Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Arquitectura

"INCLUSIÓN DE ELEMENTOS (PASIVOS-ACTIVOS) CON ENFOQUE BIOCLIMÁTICO EN EL PARQUE LA 14 DE SEPTIEMBRE DISTRITO V, MANAGUA."

Tesina para optar al titulo de Arquitecto

Tutor:

Arq. Ingrid María Castillo Vanegas.

Autor:

Vanessa Alejandra Velásquez Campos.

Managua, Nicaragua 15 de Octubre del 2014

Dedicatoria

A Dios por haberme dado la vida, la voluntad y la oportunidad de estudiar. A mis padres por estar siempre a mi lado, por mostrarme en cada momento su apoyo incondicional y el interés para que me forme como un profesional y me desarrolle completamente en todos los aspectos de mi vida, ya que son para mí la base fundamental de mi vida pues ellos me han sabido guiar, levantarme y sostenerme. Por mostrarme que todo lo que me proponga con esfuerzo y paciencia lo puedo lograr. A mis amigos y hermanos que han estado al lado mío brindándome su ayuda sin importar que. Y por último pero no menos importante a mis queridos abuelos a quienes siempre los tendré en mi corazón.

Agradecimiento

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Le doy gracias a mis padres por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida.

A mis hermanos y amigos por ser parte de mi vida. Por confiar en mí, y haber hecho esta etapa enriquecedora.

INDICE GENERAL

Índice de Ilustraciones

Índice de planos

I. Introducción

Día a día la cultura de visitar parques como lugares recreacionales para las familias se incrementa por la necesidad de la gente de realizar actividades diversas y distintas a las cotidianas.

"En Managua existe un serio problema de falta de espacios de entretenimiento y áreas verdes. Y en la mayoría de los casos son foco de delincuencia, lo que no permite que sean un lugar de recreación" afirma el sociólogo Juan José Soza, coordinador de la carrera de Sociología de la Universidad Centro Americana.

El titular de la Dirección de Medio Ambiente y Ornato de la Alcaldía de Managua, Enrique Cedeño, reconoció que la destrucción de los parques en Managua es uno de los problemas más sentidos para la población después de la basura.[1]

«Es un problema social y tenemos que darle respuesta», indicó el funcionario. Sin embargo sostuvo que la principal dificultad que tiene la Alcaldía es que el crecimiento de las áreas verdes de la capital no guarda relación directa con el crecimiento económico, es decir, cada vez hay más parques, pero menos recursos para darles mantenimiento.

Actualmente Managua cuenta con 186 parques clasificados en: parques urbanos (2), un parque distrital, parques vecinales(12), parques residenciales(41) y parques infantiles (74) los cuales se encuentran distribuidos en los siete distritos.[2]

El parque 14 Septiembre es uno de los parque públicos de Managua, ubicado en el sector nor-este del Distrito V donde, los habitantes, en primera instancia han denunciado el abandono de este a las autoridades, porque a pesar de que cuentan con un parque recreativo, no pueden utilizarlo al cien por ciento, debido al total abandono. La falta de mantenimiento y colaboración entre los habitantes del sector y la municipalidad hace que el lugar de recreación no pueda ser utilizado, las bancas y juegos para niños se encuentran deterioradas por las inclemencias del tiempo, la falta de reparación de las luminarias ha sido una demanda constante que aún no ha sido resuelta, piden mayor seguridad porque transitar por la zona se ha vuelve peligroso principalmente en horas de la noche.

Dadas las problemáticas ya planteadas con anterioridad y la falta de control y bienestar se ha concebido el proyecto **"**Inclusión de Elementos con Enfoque Bioclimático (Pasivos-Activos) en el Parque "La 14 de Septiembre" Distrito V, Managua, basado en el reciente Diseño Arquitectónico del Parque 14 de Septiembre de la Alcaldía de Managua programado a ser ejecutado a finales del año 2014.

Es una propuesta objetiva de Espacios Abiertos donde se aprovecha las condiciones climáticas del sol, vegetación, lluvia y viento, fundamentada en la aplicación de herramientas de análisis climatológico, por medio del uso de software tales como (Ecotec, Vasari), y, la aplicación de estrategias con soluciones pasivas-activas respetuosas con el medio ambiente.

II. Antecedentes

Antecedentes Históricos

Desde siempre el hombre ha buscado la forma de crear comunidad y para ello ha destinado espacios que delimitados o no, con el tiempo y el uso terminan generando un sinfín de actividades que propician la interacción de los habitantes de una zona determinada.

En la actualidad estos espacios pueden ser físicos o virtuales. En América Latina estos espacios físicos se conocen como parques y son el eje de las comunidades; en ellas se pueden disfrutar toda clase de actividades, ferias itinerantes, venta de arte, conciertos, manifestaciones políticas, prácticas deportivas, congregaciones religiosas, entre otras.[3]

Estos espacios marcan la estructura urbana de la urbe y se van transformando con el paso del tiempo mientras es habitado por múltiples generaciones de la sociedad en que están inmersos, un ejemplo de esto nos lo podría brindar la historia política-social centroamericana que fue bastante álgida durante la segunda mitad del siglo XX, en especial al final de la década de los setentas y prácticamente todos los ochentas, en que el proceso revolucionario fue muy significativo para la sociedad de ese momento.

Precediendo esta situación de cambios políticos y sociales, hubo una dictadura de tipo militar que perduró por cincuenta años y efectivamente dejó sus marcas en la ciudad y la sociedad nicaragüense, además de la cicatriz más perdurable en términos físicos de la ciudad de Managua que fue sin duda el gran terremoto de 1972, el catalizador que cambió la morfología de la ciudad central y por ende el espacio público y las dinámicas sociales de la misma.

Los parques, plazas, edificios y casas en el casco antiguo estaban desintegradas, estos elementos que antes estaban de alguna forma unidos en una lógica espacial más o menos coherente, se encontraban fracturados y espaciados unos de otros, esto hizo que las personas se desprendieran de este territorio, ahora los parques poco a poco se convertían en guarida de delincuentes, estos espacios ya no pertenecían a la sociedad, eran simplemente tomados por personas en situación de calle y pobreza extrema.[4]

Hoy en día los espacios públicos efectivamente han tenido una sensible recuperación en términos generales en Managua. Por ejemplo el Memorial Sandino, un parque histórico en la Loma de Tiscapa, el Parque "Luis Alfonso Velázquez Flores", con una zona que abarca más de diez manzanas de extensión, con áreas verdes, juegos para niños, canchas deportivas, senderos para

[1] http://archivo.elnuevodiario.com.ni/2000/octubre/30-octubre-2000/nacional/nacional1.html

[2] Fuente: Depto. De Monitoreo y Seguimiento. Dirección General de Planificación

[3] http://la5tapatanet.blogspot.com/2012/03/nuestra-historia-se-construye-en-los.html

[4] http://www.laciudadviva.org/blogs/?p=4071

caminar y biblioteca. Y además el parque de la Colonia 14 de Septiembre, ubicada en el Distrito V, una de las zonas antiguas de la capital con 48 años de existencia, está en plena rehabilitación, la alcaldía de Managua finalmente ha escuchado las suplicas de la población, y ya que este parque tiene el fin de mantener ocupados a los jóvenes en la práctica de su deporte favorito, se está llevando a cabo el Complejo Deportivo que consta de tres etapas a desarrollar. Es debido a la magnitud y la proximidad de zonas residenciales existentes que es importante tomar en cuenta estrategias bioclimáticas que contribuirán a optimizar el nivel de confort para todos los que visiten el parque y la población de la zona.

Antecedentes Académicos

- ✓ Trabajos Monográficos.

Anteproyecto de Diseño del Parque Zoológico Arlen Siu de la Ciudad de León: promueve la conservación de la fauna y flora, por ejemplo tenemos; Parques Nacionales, Reservas Ecológicas, Zoológicos etc.[5]

Parque Municipal Estelí: Proporcionan de una referencia de cómo debe estar configurado un Parque Municipal, englobado en el esquema de ordenamiento físico para la ciudad.[6]

Propuesta de Rehabilitación del parque de las piedrecitas de la Ciudad de Managua: Promueve que los parques deben evidenciar un buen estado físico y estar sometidos a un constante mantenimiento para que cumplan con sus funciones y a la vez brinden confort a los usuarios y equilibrio al medio ambiente. [7]

Parque Nacional y Zoológico" La Aurora". El Parque Zoológico La Aurora uno de los parques que ha sufrido en lo que se refiere a cercenamientos y presupuesto a pesar de ser el parque que llena una función social indiscutible como lugar de recreo es uno de los parques más visitados. [8]

Diseño con Enfoque bioclimático de los espacios públicos Abiertos del parque los amigos, distrito VI, municipio de Managua. [9]

Antecedentes Técnicos

- La Alcaldía de Managua inauguró en la colonia 14 de Septiembre 6 calles totalmente recarpeteadas, cuya inversión asciende los 2 millones de córdobas provenientes del Presupuesto de Inversión Anual PIA 2013.[10]
- Miembros del Movimiento de Jóvenes Técnicos y Profesionales de la Juventud Sandinista realizaron la rehabilitación del parque de la colonia 14 de septiembre del Distrito V.[11]

<u>Plan de Acción. Managua Sostenible[12]</u>

- Creación de sistema de espacios públicos

  Este Plan Maestro definirá los sistemas generales, normas de usos y tratamientos, así como su mantenimiento, dotación, administración y preservación. Con la articulación y recuperación de los espacios públicos degradados ambiental y socialmente se conformara un sistema de espacios públicos abiertos, compuestos por parques de escala metropolitana, urbana, zonal y vecinal con espacios exclusivos para el peatón, calles peatonales, andenes, senderos, entre otros.

- Prometen ejecución de proyecto[13]

El secretario del Concejo y vicealcalde electo por el partido de gobierno, Enrique Armas, en julio pasado durante la reinauguración del Parque "Luis Alfonso Velásquez Flores", aseguró que en el año 2014 en la cancha de la Colonia 14 de Septiembre "se construirá un estadio de béisbol".

Para dicha obra, la comuna destinó una partida de C$20 millones, reflejada en el Plan de Inversión Anual, PIA 2013. Además del mejoramiento del campo, según la ficha del proyecto, se instalarán bebederos, grama artificial, servicios sanitarios y vestidores, entre otros.

[5] Br. Lacayo Molina Rosa María, Br. Rene Tórrez Byron Artola. "Anteproyecto de Diseño del Parque Zoológico Arlen Siu de la Ciudad de León". 1era Edición. Managua, Mayo 2005.

[6] Br. Ugarte Pérez Ileana, Br. Mendieta Gutiérrez Nadia. "María Parque Municipal Estelí". 1era Edición. Managua, Junio de 1993.

[7] Br. Palacios Vidaurre Gabriela Lorena. "Propuesta de Rehabilitación del Parque de las Piedrecitas de la Ciudad de Managua". 1era Edición. Managua, Octubre del 2010.

[8] Br. Rivera Roberto Dary. "Parque Nacional y Zoológico" La Aurora". 1era Edición. Managua, Marzo de 1998.

[9] Br. Maltez Urbina José Ramón, Br. Pérez Lozano Marvin Javier. "Diseño con Enfoque bioclimático de los espacios públicos Abiertos del parque los amigos, distrito VI, municipio de Managua". 1era Edición. Managua, Septiembre 2014.

[10] http://www.elpueblopresidente.com/noticias/ver/titulo:682-alcaldia-de-managua-garantiza-calles-dignas-en-la-colonia-14-de-septiembre-

[11] http://www.lavozdelsandinismo.com/nicaragua/2012-09-01/jovenes-realizan-labores-de-mejoramiento-en-parque-del-distrito-v-de-managua/

[12] http://www.ndf.fi/sites/ndf.fi/files/news_attach/bidmanaguasostenible_final_oficial_dec_2013.pdf

[13] http://www.elnuevodiario.com.ni/managua/271439

III. Justificación

Este proyecto pretende colaborar con el Área de Dirección General de Proyecto de la Alcaldía de Managua mediante la inclusión de elementos con enfoque bioclimático al Anteproyecto del Parque "La 14 de Septiembre". Con el fin de corresponder con las necesidades de tener espacios confortables y de bienestar para la comunidad de la 14 de septiembre y que el usuario realice sus actividades recreacionales en busca de una mejor calidad de vida para los habitantes del sector.

Con la aplicación de la Arquitectura Bioclimática como metodología de diseño se contribuye de manera significativa al bienestar, eficiencia, salud y se obtienen beneficios económicos y ecológicos.

Económicos

El implementar Arquitectura Bioclimática no implica un costo adicional al costo de construcción, ya que para ello se utilizan herramientas y estrategias pasivas y activas para reducir los costos de operación y mantenimiento.

Ecológicos

El implementar Arquitectura Bioclimática trae consigo beneficios de orden ecológico que se pueden obtener a través del diseño adecuado de los espacios abiertos y cerrados. Si se utilizan sistemas alternativos de energía el impacto ambiental se equilibra. Integrar al hombre como individuo, a la sociedad, y al medio ambiente a través de los espacios construidos y abiertos con enfoque bioclimático es el fin fundamental con que se realiza este estudio.

Finalmente, los resultados de este proyecto servirán de información referente integrándolo como herramientas de solución en la planeación de nuevos parques tanto a nivel académico, como a nivel gubernamental.

IV. Objetivos

Objetivo General

- Analizar Anteproyecto Arquitectónico desde el punto de vista Bioclimático, aplicando herramientas de diseño que ayuden a mejorar las condiciones de confort y bienestar del usuario del Parque "La 14 de Septiembre" Distrito V, Managua.

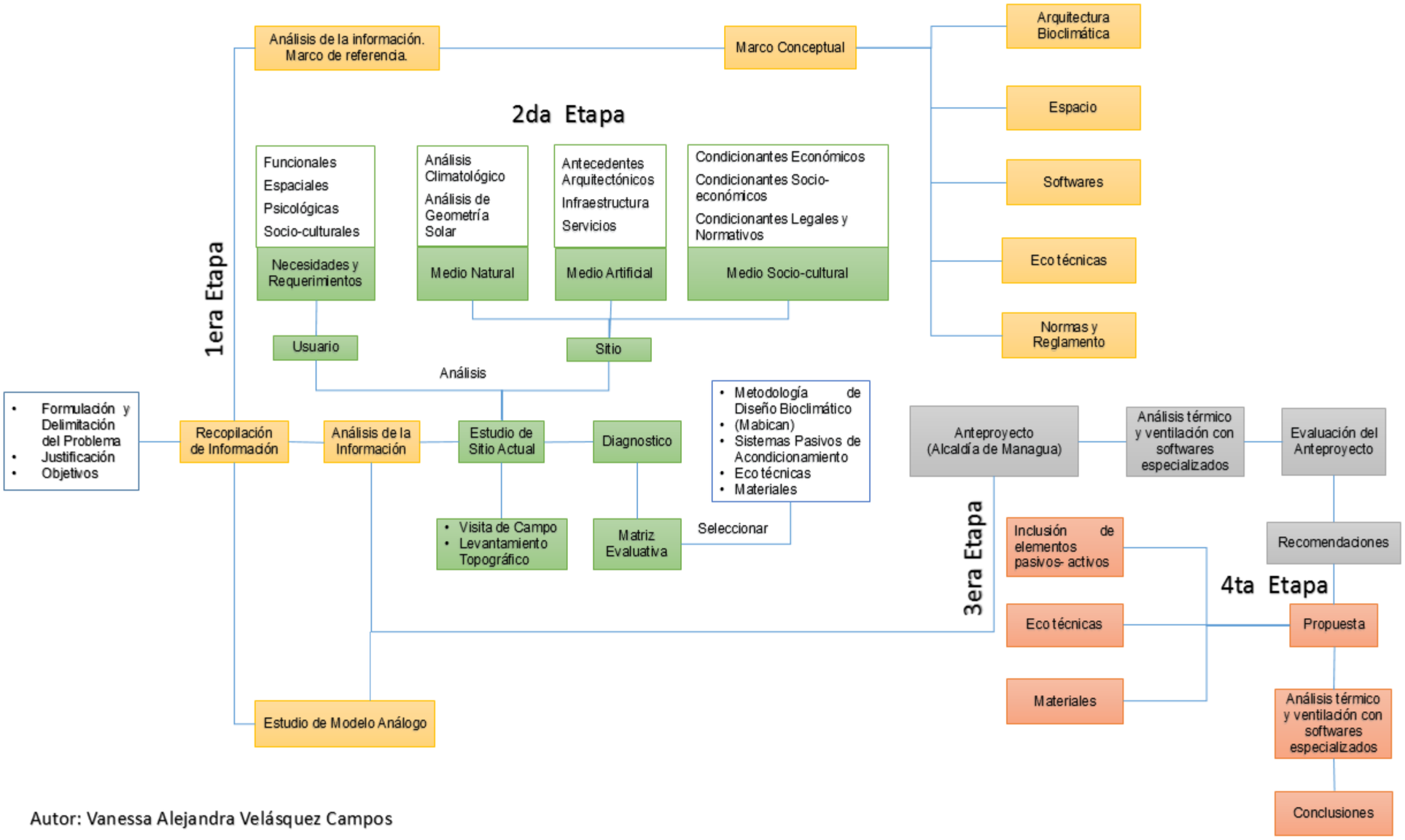
Objetivos Específicos

- Obtener criterios de diseño a partir del diagnóstico del estado actual del sitio. (Cuadro #2)
- Analizar a través de estrategias y herramientas de diseño bioclimático el Anteproyecto del Parque 14 de Septiembre propuesto por la Alcaldía de Managua.
- Proponer adecuaciones de diseño bioclimático para mejorar el confort térmico, lumínico y acústico en el Anteproyecto del Parque 14 de Septiembre propuesto por la Alcandía de Managua.

V. Hipótesis

La inclusión de elementos con enfoque bioclimático (Pasivos-Activos) al parque "La 14 de Septiembre", y la implementación de programas como Ecotec y Vasari nos permitirá evaluar el mejoramiento del confort a nivel de los espacios públicos abiertos tales como los parques.

VI. Diseño Metodológico



Autor: Vanessa Alejandra Velásquez Campos

VII. Esquema Metodológico

Material y Método:

Debido a la complejidad del tema a desarrollar, se decide por un método sistemático de análisis, a fin de establecer las diferentes pautas que intervienen en el desarrollo del proyecto de Análisis. Es por ello que se estableció un esquema metodológico que me permite la elaboración del proyecto. Los pasos de los esquemas fueron los siguientes:

- Paso 1.

Planteamiento del problema, este se establece a partir de análisis de la situación actual del parque la 14 de Septiembre, lo que permite identificar de qué manera se intervendrá la problemática.

- Paso 2.

Definición de los objetivos, para la realización de este estudio investigativo y practico es necesario establecer cada una de las metas u objetivos que se plantean cumplir en el transcurso de la investigación. Además de tener en cuenta una secuencia de trabajo para lograr cada uno de los objetivos.

- Paso 3.

La justificación, en esta investigación es necesario establecer las razones de la elaboración de dicho trabajo. Esta justificación es importante porque permite determinar los motivos que respaldan la investigación.

La justificación de este proyecto se basa en presentar las ventajas y aportes de elaborar un análisis previo antes de la ejecución del proyecto. Además de establecer la importancia de entender el comportamiento térmico y sus repercusiones en la sensación de confort térmico de la comunidad que permanece ahí.

- Paso 4.

La hipótesis, Se determina cuan útil y cuanta mejora puede hacer un previo análisis desarrollándolo desde un enfoque bioclimático con la implementación de herramientas ya estudiadas en el curso de "Diseño de Arquitectura con Enfoque Bioclimático".

- Paso 5.

En el análisis, se establecieron algunos aspectos que conforman claramente la investigación y son el concepto de confort térmico, partiendo de la dicotomía que su interpretación exige: una interpretación subjetiva y una lectura objetiva de este concepto.

Este análisis contribuye a situar al ser humano no como individuo pasivo sino como un individuo reactivo a las condiciones climáticas del medio y, sobre todo en espacios públicos.

A partir de este aspecto se estableció que el análisis de determinar las condiciones de comodidad de un espacio público siempre estará atado a variantes (Relativo), dado que distintos factores se mezclan en diferentes intervalos de tiempo y escala alimentados por las sensaciones percibidas por el ser humano.

- Paso 6.

La caracterización del sitio, consiste en la descripción detallada de cada una de las características tanto del propio sitio (Parque 14 de Septiembre) como del sector donde se encuentra ubicado. Este paso es necesario para establecer la factibilidad en la creación del proyecto, es decir que es necesario conocer la capacidad que tiene la zona en estudio para contribuir en el desarrollo del centro, todo esto referido al equipamiento, infraestructura existente, población, economía, entre otros; los cuales influyen de una u otra forma en el diseño del proyecto del Parque de la 14 de Septiembre.

- Paso 7.

Evaluación del Anteproyecto de la Alcaldía de Managua. A partir de él se definen las estrategias de diseño que contribuirán a mejorar los niveles de bienestar y confort del usuario.

- Paso 8.

Propuesta. Inclusión de elementos pasivos-activos con enfoque bioclimático en el parque 14 de Septiembre. Implementación de Eco técnicas y propuestas de materiales.

- Paso 9.

El documento final y planos de Anteproyecto, es la etapa de culminación del trabajo protocolario, es decir, es la presentación formal del trabajo escrito, muestra los resultados y el planteamiento fundamental de la investigación, validación de la hipótesis y con las recomendaciones pertinentes ante el proyecto.

Cuadro de Certitud Metódica

Objetivo General	Objetivo especifico	Información		Herramienta/ Métodos	Interpretación	Resultados	
		Unidades de Análisis	Variables			Parciales	Finales
Analizar Anteproyecto Arquitectónico desde el punto de vista Bioclimático, aplicando herramientas de diseño que ayuden a mejorar las condiciones de confort y bienestar del usuario del Parque "La 14 de Septiembre" Distrito V, Managua.	Obtener criterios de diseño a partir del diagnóstico del estado actual del sitio. (Tabla No. 3)	Clima	Cálido húmedo	Metodología de Diseño Mabican	Orientación, vientos predominantes	Orientación de canchas de juego Norte-Sur	Inclusión de Elementos con Enfoque Bioclimático (Pasivos-Activos) en el Parque "La 14 de Septiembre" Distrito V, Managua.
		Sitio	Funcionalidad, acceso, conexión e información	Tabla No. 3	Determinar las condiciones generales del sito	Diagnostico (Tabla #2)	
	Analizar por medio de estrategias y herramientas de diseño bioclimático el Anteproyecto del Parque 14 de Septiembre propuesto por la Alcandía de Managua.	Confort térmico, lumínico y acústico.	Incidencia Solar Vientos predominantes	Softwares como el Ecotec y Vasari	Tipo de Mobiliario, tipo de vegetación, protectores solares	Bienestar físico y psicológico del individuo	
		Necesidades y Requerimientos	Funcional Espacial Psicológico Socio-Cultural	Investigación	De acuerdo a las Normativas urbana, criterios de Diseño	Bienestar físico y psicológico del individuo	
	Proponer adecuaciones al anteproyecto que se requieren para optimizar el confort térmico, lumínico y acústico.	Confort térmico, lumínico y acústico.	Trayectoria del Sol Vientos Clima	Climograma de bienestar adaptado Metodologías de Diseño	Funcionales, espaciales Climatización Control de Contaminantes	Recomendaciones y propuestas	

Tabla No. 1. Cuadro de Certitud Metódica. Fuente: Autor

VIII. Marco Teórico

Análisis:

El comportamiento térmico se convierte en herramienta de análisis, concepción y evaluación de los espacios públicos urbanos, no solo con el objetivo de limitar las posibles soluciones, sino también para ampliar las posibilidades de diseño.

Los trabajos de Giovani (2004): Nos proporcionan ejemplos de cómo una correcta interpretación de la morfología urbana se pueden obtener mejores condiciones de confort térmico al interior de los espacios.

Simulaciones y trabajos de campo realizados por Taha (1997): Tienen en cuenta el calor antropogénico, demuestran como el incremento de áreas de cobertura vegetal (árboles y césped), al igual que el aumento del albedo de los materiales de construcción de los espacios urbanos, disminuyen tanto la temperatura de las superficies como del aire cerca del piso en aproximadamente 2°C. [14]

La Teoría de Sistemas Abiertos (TSA) fue dada a conocer en 1956 por el biólogo Ludwig von Bertalanffy. Esta teoría fue inmediatamente aplicable a través de todas las disciplinas. La TSA reconoce que no existen sistemas 'cerrados' ya que para que un sistema sea verdaderamente cerrado este tiene que ser vacío y como no existen sistemas realmente vacíos tampoco pueden existir sistemas cerrados.[15]

Marco Conceptual

Arquitectura Bioclimática

- Arquitectura Bioclimática.

Es una arquitectura que aprovecha al máximo los aportes naturales del sol a través de organizaciones simples y una concepción adecuada.

- Clima.

Condiciones meteorológicas prevalecientes y hasta cierto punto predecible de un área geográfica. Los principales elementos que lo identifican son la temperatura del aire, la humedad, la radiación solar, el viento, la nubosidad y las precipitaciones.

[14] http://www.javeriana.edu.co/viviendayurbanismo/pdfs/CVU_V2_N4-05.pdf

[15] http://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_sistemas_abiertos

- Radiación Solar

La cantidad de radiación solar que llega a la edificación depende sobre todo de la latitud, la época del año, la orientación, el ángulo de la superficie receptora y las condiciones de la atmósfera.

- Precipitación

Término colectivo que se utiliza para lluvia, nieve, rocío y escarcha, o sea para todo tipo de agua que se deposita (precipita) de la atmósfera.

- Humedad Absoluta

Cantidad de agua presente en la unidad de masa o de volumen de aire expresada en gramos por kilogramo (g/kg) o gramos por metro cúbico (g/m3).

- Humedad relativa.

Relación entre la cantidad de vapor de agua contenida en el aire y la cantidad máxima que es capaz de contener a la misma temperatura y a la misma presión atmosférica. Se expresa en porcentaje.

- Confort Térmico.

Es un concepto subjetivo que expresa el bienestar físico y psicológico del individuo cuando las condiciones de temperatura, humedad y movimiento del aire son favorables a la actividad que desarrolla.

Las estrategias de diseño Pasivo.

Denominadas por otros autores como Pautas de diseño pasivo, o diseño solar pasivo forma parte de la metodología de diseño implementadas por la arquitectura bioclimática y la arquitectura sustentable. Estas estrategias no son de uso general y deben adecuarse a cada condición y sitio particular donde se desee construir o diseñar un edificio bioclimático.

Las estrategias de diseño Activo.

- Eco técnicas

Son todas aquellas herramientas e innovaciones tecnológicas que ayudan al hombre a satisfacer sus necesidades y que ayuden a conservar y restablecer el equilibrio natural.

Dentro de las distintas eco técnicas se encuentran:

- El uso de paneles fotovoltaicos o paneles solares como se conocen comúnmente. Los cuales consisten en el conjunto de celdas que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos.
- La captación de agua pluvial el cual consiste en recolección, transporte y almacenamiento del agua de lluvia que cae sobre una superficie de manera natural o hecha por el hombre.

<u>Softwares</u>

- Ecotec.

Es un programa de análisis de las principales industrias de la construcción que permite a los diseñadores trabajar fácilmente en 3D y aplicar para un futuro energético eficiente y sostenible.

- Vasari.

Es una herramienta que se centra en el diseño conceptual de construcción utilizando tanto el modelado geométrico y paramétrico.

- Dialux.

Un software hecho por planificadores para planificadores. Determina el consumo energético de su solución de iluminación, apoyándole así en el cumplimiento de las directrices vigentes a nivel nacional e internacional.

<u>Urbano</u>

- Espacio urbano[16]

Son aquellos espacios al aire libre que se encuentran entre los edificios y permiten la comunicación, tránsito e interacción social de los habitantes dentro de la ciudad. Éstos pueden ser de carácter público, semi-público y privado, siendo delimitados por el paramento de los edificios y/o barreras físicas naturales que los colindan (mar, ríos, relieves topográficos, etc.).

- Espacios urbanos de carácter público

Son aquellos a los cuales las personas pueden acceder en todo momento, sin importar un horario, un registro o un permiso para su libre tránsito y permanencia, pudiéndose realizar una gama amplia de actividades y usos.

- Parque urbano (llamado también jardín público, parque municipal o parque público)

Es un parque que como bien lo indica su nombre, se encuentra en una región urbana, es de acceso público a sus visitantes y en general debe su diseño y mantenimiento a los poderes públicos, en general, municipales. Es el espacio abierto que logra mitigar la congestión ambiental y visual producida por los edificios y los automóviles.

[16] http://arqjespalfra.wordpress.com/hacia-una-definicion-de-los-espacios-abiertos-urbanos/

- Semi-públicos

Mantienen un acceso restringido a un horario, un registro o un permiso para transitar y permanecer en ellos, presentando en la mayoría de ocasiones una delimitación física con respecto a su entorno (muros, cercas, rejas, etc.).

- Espacios de carácter privado

Son aquellos que mantienen un acceso restringido en todo momento, y son de uso exclusivo para sus propietarios y para quienes sean designados por ellos, siendo delimitados al igual que en los espacios semi-público por barreras físicas, lo que limita las actividades y usos desarrollados dentro de éstos.

Urbanismo Eólico.

El viento es uno de los elementos climáticos más importante para la vida al aire libre y, por lo tanto, debe ser considerado en el diseño de espacios abiertos, sobre todo a escala urbana, pero su difícil predicción y su efecto generalmente molesto en espacios urbanos recomiendan que se considere un elemento negativo del cual conviene protegerse, sobre todo en invierno.

Urbanismo Solar.

El soleamiento es el principal recurso del diseño bioclimático por la magnitud de su influencia y tener una trayectoria diferente y predecible en cada época del año. Principio romano del "derecho al sol", incorporado en el siglo VI al Código Justiniano: Si un objeto está colocado en manera de ocultar el sol a un heliocaminus, debe afirmarse que tal objeto crea sombra en un lugar donde la luz solar constituye una absoluta necesidad. Esto es una violación del derecho del heliocaminus al sol.

Marco Normativo

Reglamento de Zonificación y Uso del Suelo para el Área del Municipio de Managua. Publicado en La Gaceta No. 110 de 12 de mayo de 1982.

Capítulo VI. De la zona de reserva natural

Ley especial de delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales

Capítulo I. Disposiciones Generales

Ley general del medio ambiente y los recursos naturales.

Ley No. 217. Decreto No. 9-96 del 25 de julio de 1996. Publicado en la gaceta No. 163 de 29 de Agosto de 1996.

Establece la política ambiental y aprueba el plan ambiental de Nicaragua 2001-2005.

Decreto No.25-2001, Aprobado el 23 de Febrero del 2001. Publicado en La Gaceta No. 44 del 02 de Marzo del 2001. [17]

- **Diseño edilicio y arquitectónico:**

Normas IRAM[18]

Normas ISO sobre construcción sostenible

- **La Ley de Municipios**

Establece en el inciso 5, del artículo 7, que es competencia de los Gobiernos municipales garantizar el ornato público, construir y dar mantenimiento a calles, aceras, andenes, Parques y plazas. Pero además, en el inciso seis del mismo artículo 7, la Ley de Municipios indica que es competencia de los Gobiernos municipales promover la cultura, el deporte y la Recreación.

- *NORMAS MÍNIMAS DE ACCESIBILIDAD*[19]

5. Normas de Diseño para Espacios Urbanos

5.13. Itinerarios Accesibles

5.13. a. Vías peatonales

[17] http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/3133c0d121ea3897062568a1005e0f89/89068579baf511e5062570a600647e7f?OpenDocument

[18] Curso de Titulación 2013. Arq. Johana Zelaya.

[19] La Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 12 006-04. Alcaldía de Managua.

5.13. a. 1. Las vías peatonales deben ser construidas con un ancho libre mínimo de 1,50 m y una altura mínima libre de 2,40 m sobre el nivel de piso terminado.

5.13. a. 9. Cuando hay cauces y/o drenajes superficiales, debe dotarse de protección consistente de una malla de 2,00 m de altura.

5.13. a. 10. Se debe evitar sembrar árboles y / o plantas con raíces superficiales que tiendan a deteriorar los pavimentos de andenes, rampas y aceras.

5.13. c. Pavimentos:

5.13. c. 1. La superficie de los itinerarios peatonales debe estar conformada con materiales antideslizantes. ***Ilustración No. 2 y 3***

5.13. c. 2. No debe presentar cúmulos, resaltes o concavidades que obstruyan la libre circulación.

Ilustración No. 1 Pavimentos

Ilustración No. 2 Pavimentos

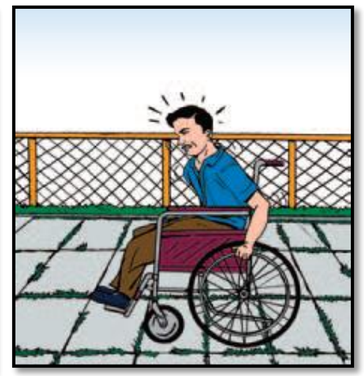


Ilustración No. 3 Pavimentos

5.13. c . 5. Se debe evitar sembrar árboles y / o plantas con raíces superficiales que tiendan a deteriorar los pavimentos de andenes, rampas y aceras. ***Ilustración No. 5***

5.13. g .2. Deben presentar tratamientos de pisos o pavimentos que sean antideslizantes.

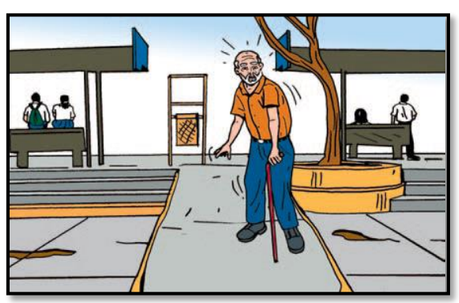


Ilustración No. 4 Pavimentos

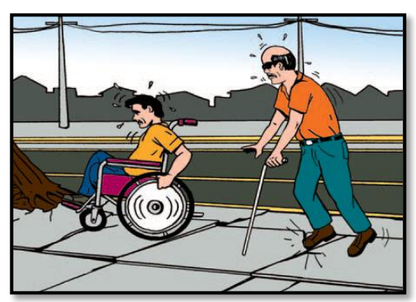


Ilustración No. 5 Pavimentos

5.16. Plazas, Parques y Miradores

Son sitios de referencia contenidos en un itinerario, que sirven de distribución, esparcimiento, recreación, encuentros y descanso. Pueden encontrarse dentro, en el perímetro o fuera del contexto urbano y de acuerdo a su uso y función deben ser accesibles para todas las personas, cumpliendo los siguientes requerimientos:

Ilustración No. 6 Plazas, Parques y Miradores

5.16. a . Todo el mobiliario debe estar colocado a los lados del área de circulación.

5.16. b. La ubicación del mobiliario urbano, distribuido en ellos debe presentar espacios libres de obstáculos con un ancho mínimo de 1,20 m y con una altura mínima de 2,40 m. ***Ilustración No. 6***

Ilustración No. 7 Plazas, Parques y Miradores

5.16. g . Los parques que posean áreas de juegos infantiles deben contar con protección perimetral con una cerca o malla a una altura mínima de 1,00 m. ***Ilustración No. 7***

5.23. **Bancas**

5.23. a. Deben estar ubicadas en sitios donde no obstruyan el área de libre circulación peatonal. ***Ilustración No. 8***

5.23. b. Alrededor se deben dejar espacios mínimos de circulación de 0,90 m x 1,20m.

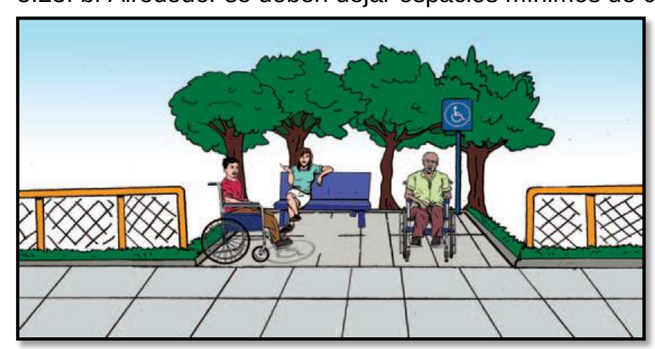


Ilustración No. 8 Plazas, Parques y Miradores

5.19. **Bebederos o Fuentes de agua**

5.19. a. Los espacios urbanos públicos que posean más de dos bebederos o fuentes de agua, por lo menos uno debe destinarse a personas con movilidad reducida, cumpliendo los siguientes requisitos:

5.19. b. Debe tener una altura máxima de 0,80 m sobre el nivel de piso terminado.

5.19. c. Debe estar separado de cualquier pared una distancia mínima de 0,45 m.

5.19. d. Cualquier mecanismo o sistema que se utilice para accionar el chorro de agua debe ser de fácil manipulación, sea este de presión o de palanca.

5.19. e . Debe presentar aristas redondeadas.

5.19. f. Deben estar ubicados en sitios donde no obstruyan el área de libre circulación peatonal.

5.20. **Fuentes Ornamentales**

5.20. a. Deben estar señalizadas con diferente textura y color en el pavimento, formando una franja de 1.20 m de ancho mínimo en el perímetro.

5.20. b. Si es posible, se debe dejar una franja de área verde entre la fuente y el área de circulación, con un ancho mínimo de 1,20 m.

5.20. c. Deben presentar aristas redondeadas.

5.27. **Basureros**

5.27. a. Se deben ubicar a todo lo largo de los itinerarios; a una distancia de separación entre si, no mayor de 50,00 m.

5.27. b. Cuando estén ubicados en lugares de mayor concurrencia, se deben separar una distancia máxima de 35,00 m entre sí.

5.27. c. Deben estar ubicados en sitios donde no obstruyan el área de libre circulación peatonal.

5.27. d. Deben presentar aristas redondeadas.

5.27. e. Su altura no debe ser mayor de 0,90 m sobre el nivel de piso terminado.

5.27. f. Si presentasen una sección rectangular sus dimensiones máximas deben ser de 0,40 m x 0,30 m si son circulares deben tener un diámetro de 0,40 m.

5.27. g. Se deben diferenciar de otros elementos con colores contrastantes.

Capítulo I: Diagnostico del área de estudio

1.1 Marco de Referencia

1.1.1 Contexto Distrital- Barrial

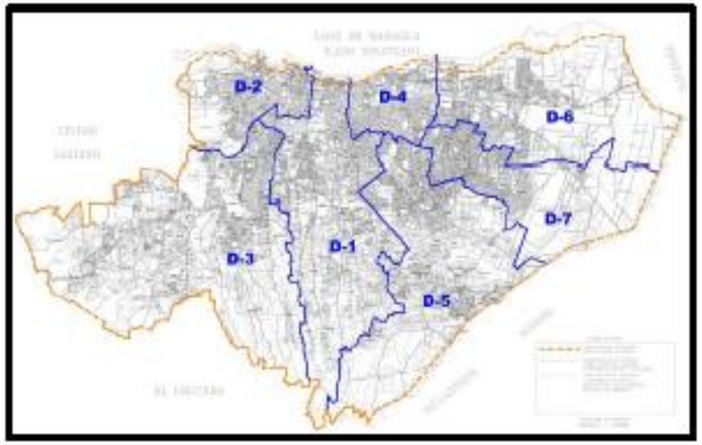
El Sector Oriental integrado por las Delegaciones Distritales 5 y 6, se localiza en el extremo oriental del Municipio. Los límites están orientados de la siguiente manera:

Norte : Delegación de Distrito 4 y la Costa del Lago de Managua.

Sur : El Municipio de Nindirí (Masaya)

Este : El Municipio de Tipitapa

Oeste : Carretera a Masaya, Radial Santo Domingo y Pista Suburbana.



Plano No. 1 División de Distritos. Alcaldía de Managua.

1.3 Aspectos Físico-Naturales

1.3.1 Clima

El clima es tropical de sabana, con épocas húmedas y secas definidas. Las ráfagas de aire tropical provienen de los alisios, los cuales son calientes y húmedos. Temperatura entre 30° C y 40° C. Precipitación pluvial promedio de 1 166 mm.

1.3.2 Geología y Sismicidad

Geológicamente el área de Managua se encuentra en una zona de hundimientos que se relacionan con los fenómenos tectónicos bajo el nombre de Triángulo Tectónico de Managua. Cabe destacar que las fallas constituyen una restricción de gran relevancia para el desarrollo de la ciudad. Un alto porcentaje de su área ha sido ocupada por Asentamientos Humanos Espontáneos.

1.3.3 Geomorfología

Sobresalen yacimientos de minas de hormigón aún no explotadas, localizadas en Sabana grande, existen barreras naturales producto de las irregularidades de los terrenos sobre todo en la parte sudeste; estas áreas no son aptas para el crecimiento urbano, se consideran puntos críticos en épocas de lluvias por las constantes inundaciones, se forman depresiones como la "Hoya de Sábana grande", que actualmente se utiliza como botadero de basura, constituyendo un foco de contaminación para el manto acuífero subterráneo. No existe variedad de rasgos geomorfológicos.

1.3.4 Fallas Geológicas

Su territorio se encuentra atravesado por las siguientes fallas:

1) Falla del Aeropuerto
2) Falla de la Centro América
3) Falla Waspán
4) Falla las Mercedes
5) Falla Escuela (afecta parcialmente)

1.3.5 Hidrología

El Manto Acuífero, se localiza al Este de la Ciudad. En su perímetro se encuentran los campos de pozos de Sábana grande y Cofradía: 30 millones de gal/día; los campos de Pozos Carlos Fonseca: 20 millones de gal/día y los campos de Pozos Camino Sábana grande: 4 millones de gal/día. El área donde se encuentra el manto acuífero está ocupada en un 13% por Asentamientos Humanos Espontáneos e industrias entre otros.

1.3.6 Topografía

Presenta una topografía irregular (de plana a semi ondulada) en los sectores rurales. Suelos con pendientes del 1% al 5%, al nordeste del Aeropuerto y pendientes de 5% al 8% al este y sudeste del Sector.

1.3.7 Suelos

Son de origen volcánico cuaternario, sueltos y de fertilidad variable, expuestos a la erosión por falta de un buen manejo de los mismos, degradados debido a su uso inadecuado, así como las talas no controladas de las últimas décadas.

1.3.8 Cauces

Se encuentran en la parte más baja de la Cuenca del Lago de Managua, afectan las áreas urbana, suburbana y rural del sector, lo que provoca severas inundaciones que se agudizan por las talas, el mal uso de los suelos en las partes altas y mala utilización de los cauces.

1.2 Localización y ubicación

Ciudad de Managua, Nicaragua. El parque la 14 de Septiembre está ubicada en el sector nor-este del Distrito V (*Mapa No 1*), y está rodeada de barrios y sectores populares densamente poblados, entre los que se encuentran el barrio Santa Emilia (Omar Torrijos) y el barrio Santa Bárbara.

"La 14", como es llamada no sólo por sus habitantes sino por todos los capitalinos, tiene una extensión territorial de 370,346.46 mts cuadrados, (aproximadamente 3.7 kms. cuadrados) y una población estimada en 9,615 habitantes y 990 viviendas. (*Mapa No 2*)

Los límites naturales de la 14 de Septiembre, son: al norte, con la pista suburbana; al sur, con el barrio La Fuente y el Proyecto Piloto; al oeste con el barrio Santa Emilia (Omar Torrijos) y al oeste con la colonia Nicarao y el barrio Santa Bárbara.

Mapa No 1. Macro Localización.
Fuente: Autor

Mapa No 2. Micro Localización. Fuente: Autor (Parque 14 de Septiembre)

1.4 Análisis de Espacios Públicos Abiertos

1.4.1 Reconocimiento de las áreas del sitio actual

PARQUE DE LA COLONIA 14 DE SEPTIEMBRE

“Estado Actual”

Foto No. 1 Cancha de Básquetbol

Mapa No. 2 Micro localización. Parque 14 de Septiembre

Foto No. 3 Cancha de Béisbol

Foto No. 2 Área de juegos para niños

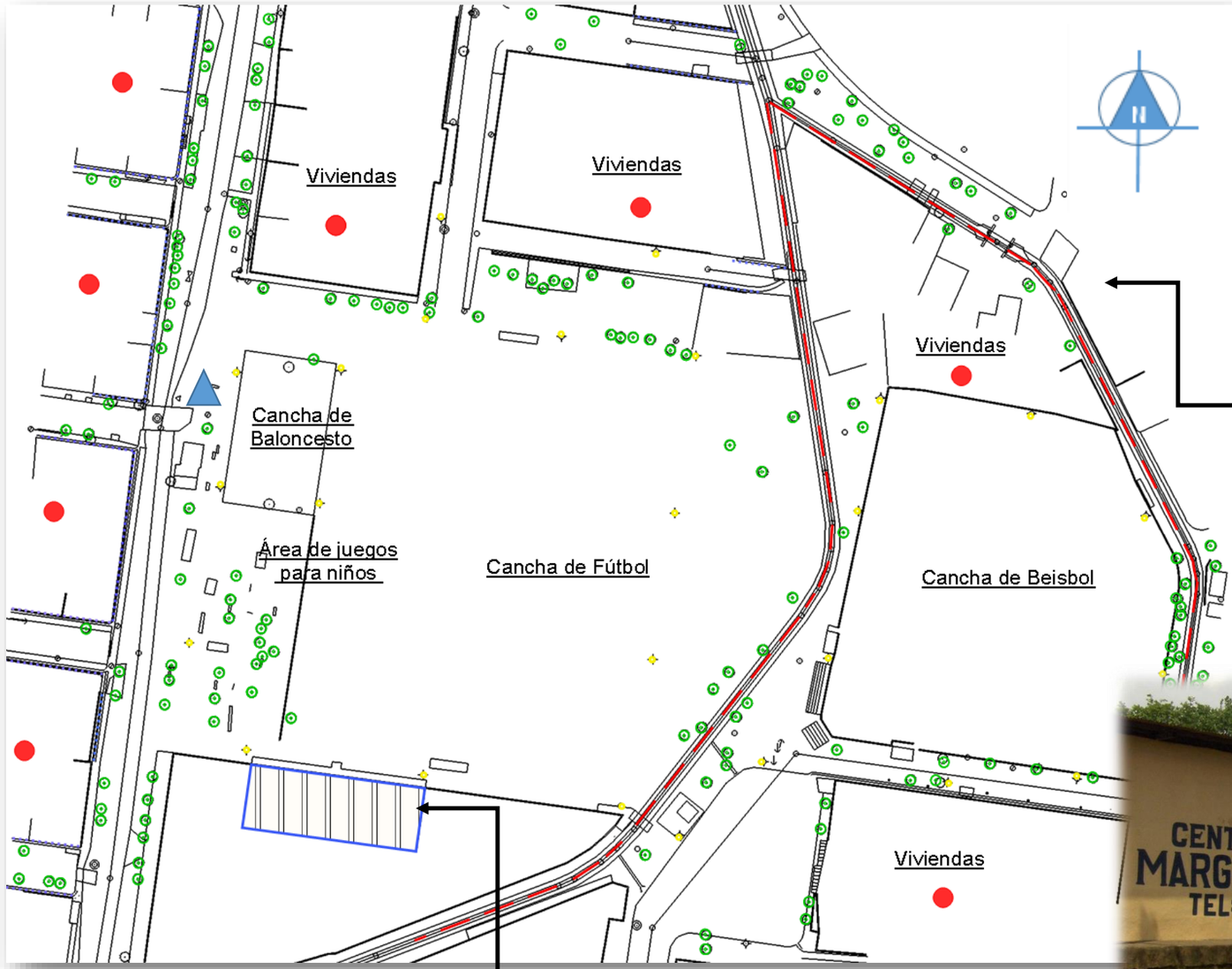
Foto No. 4 Cancha de Fútbol

1.4.2 Identificación del equipamiento del Sitio Actual

Leyenda	
	Vivienda
	Árbol
	Poste de luz
	Canal
	Cauce
	Torre de Alto Voltaje

Árboles Existentes
Malinche Ø 0.70
Acacia Ø 0.20, 0.30, 0.40
Nín Ø 0.25, 0.30, 0.40
Laurel de la India Ø 0.30
Loza Carao Ø 0.30
Guayabo Ø
Mango Ø 0.50
Sardillo Ø 0.20
Naranjo Ø 0.20

PARQUE DE LA COLONIA 14 DE SEPTIEMBRE

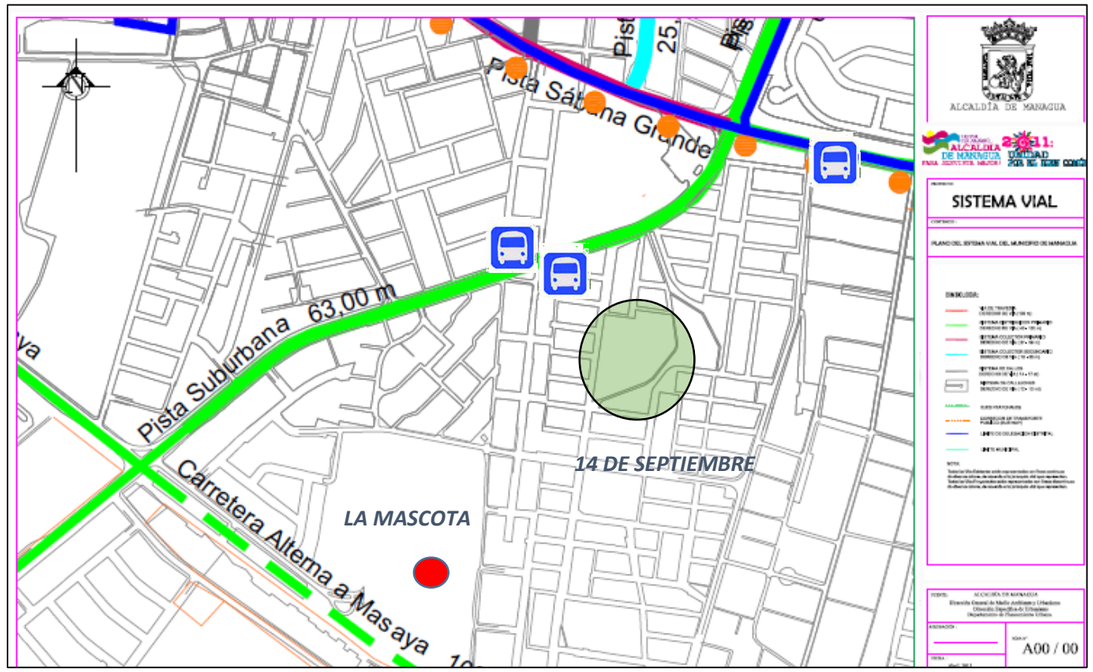


Plano No. 1 Estudio de Sitio Actual

Foto No. 5 Cauce. Fuente: Autor

Foto No. 6 Centro Educativo. Fuente: Autor

1.5 Vialidad y Transporte

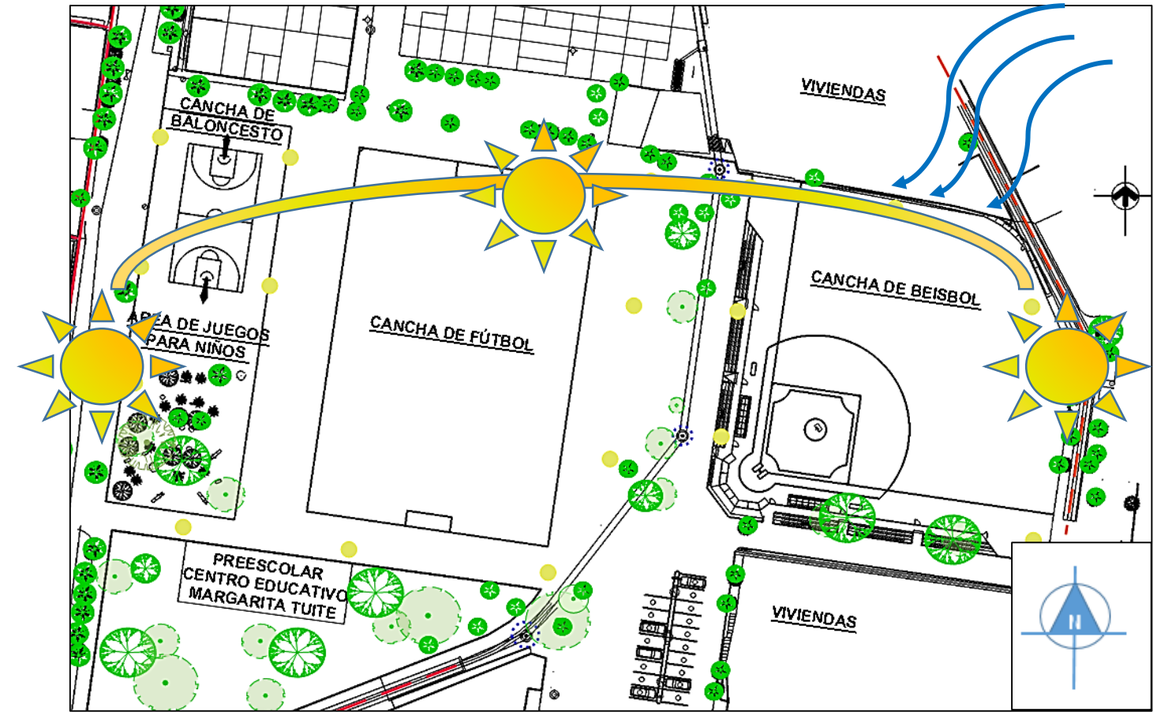


Plano No. 2 *Plano de vialidad. Distrito V. Alcaldía de Managua*

Simbología

SITIO	
PARADA DE BUSES	
Hospital La Mascota	

A "la 14" entran cuatro rutas de transporte colectivo: la 101, 106, 119 y 163, lo que hace que los pobladores, estudiantes, amas de casa y trabajadores se trasladen con cierta facilidad a cualquier punto de la capital.



Plano No. 3 *Estudio Bioclimático. Fuente: Autor*

1.6Síntesis del Análisis del Sitio Actual

De acuerdo con las visitas de campo realizadas al sitio, una de las mayores problemáticas por las que se ve afectado el parque es la presencia de un cauce en el lado este posterior a la cancha de béisbol. Foto No.5 y ya que la predominancia de los vientos para Managua es del Nor- Este[20], el aire del lugar es vulnerable a contaminarse del hedor que pueda emanar los residuos sólidos o agua estancada dentro del cauce. Asimismo es muy importante mencionar que por la falta de mantenimiento de parte de las instituciones pertinentes, El mobiliario urbano presente dentro del parque es prácticamente nulo y se encuentra en deterioro y abandono Ver Foto No.2

Simbología	
Trayectoria del sol	
Vientos Predominantes	
NORTE	

[20] INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES (INETER) Caracterización del municipio de Managua. Ing. Mariano Gutiérrez Cruz, Dirección de Aplicaciones a la Meteorología.

Capitulo II: Estudio de Modelos Análogo[21]

2.1 Datos Generales

Parque Deportivo Comunitario Mesuca	
Inversionista Social	Alcaldía de Sucre
Categoría	Arepa, Concursos, espacio público, Diseño Urbano, Deportivo, Usos Mutiples
Año	2012
Población Atendida	60.000 Habitantes
Costo Ejecutada	2.800.000 US$ (en Ejecución, avanzado un 40%)
Ciudad, País	PETARE, MUNICIPIO SUCRE, ESTADO MIRANDA, VENEZUELA
Latitud, Longitud, Altura	10°28'30.56"N / 66°47'52.88"O / 900 m.s.n.m
Área de Construcción	18.900 m²
Costos de Construcción	29.000.000 US$ (Costo de toda las etapas)
Área del Sitio	8.392 m²
Altura/ Profundidad	Altura Máxima : 21m / Profundidad Máxima: 5m

Leyenda

Plaza Mesuca	**1**	**Gimnasio Vertical**	**4**	**Cine al Aire libre**	**7**
Auditorio al aire libre	**2**	**Piscina**	**5**	**Vestidores y Sala de Maquinarias**	**8**
Espacio Social	**3**	**Zona Rental (comercios)**	**6**	**Zona Rental (Agencia Bancaria)**	**9**

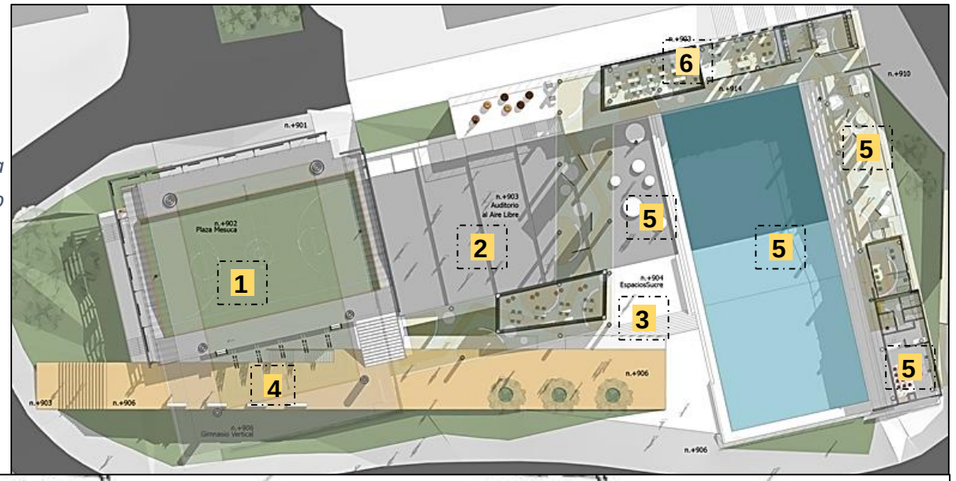
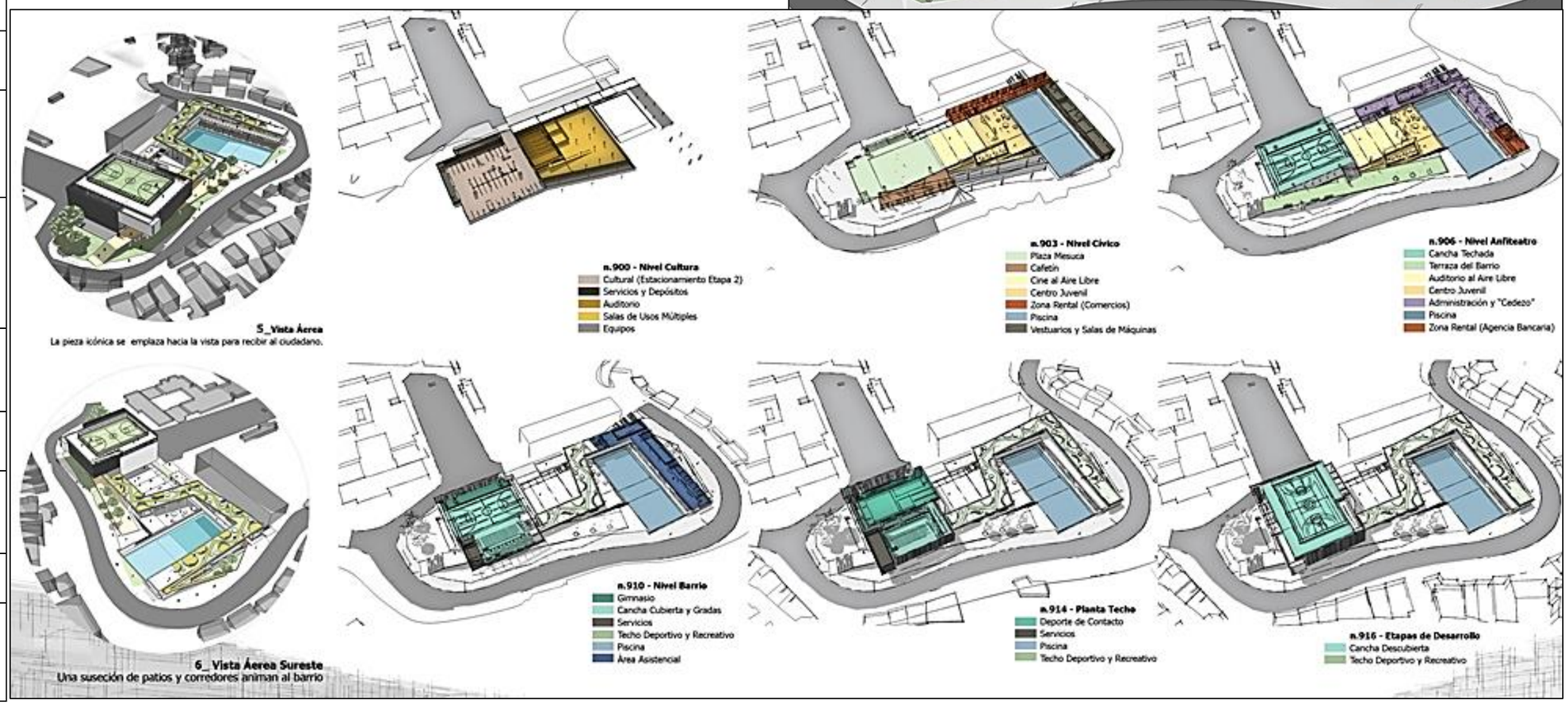


Ilustración No. 1 Planta de Techo Parque deportivo Mesuca

Ilustración No. 2 Secciones del Parque deportivo Mesuca



[21] Fuente: http://issuu.com/areparq/docs/pdcm_caf_2012

2.2 Generalidades

El objetivo principal de la realización de los estudios de los modelos análogos, se fundamentan principalmente en identificar las características bioclimáticas que lo particulizan.

El Modelo análogo a presentar es:

- El Parque Deportivo Mesuca. Caracas, Venezuela

2.2.1 Criterios de Selección del Modelo Análogo

Los criterios que se aplicaron en la selección del modelo análogo, están regidos por la similitud en la tipología y estrategias de diseño bioclimático implementadas que han de servir de ejemplo para el desarrollo del proyecto

Ubicación: Está ubicado en una zona urbana carente de espacio público y cuyo clima tropical corresponde al proyecto a desarrollar.

- Por su tipología: Espacio Público, .Equipamiento Deportivo, Equipamiento Cultural.
- Por el aspecto bioclimático: El modelo implementa criterios de diseño basados en lineamientos estrictos de control climático.
- Por su nivel Ambiental: El Modelo seleccionado busca promover que la edificación que la edificación se convierta en un ejemplo de sostenibilidad en la ciudad.

Ilustración No. 3 *Parque Deportivo Comunitario Mesuca. Perspectiva*

2.3 Modelo Análogo Internacional

2.3.1 Descripción del Proyecto Físico[22]

Este proyecto es producto de un concurso de Arquitectura convocado en el año 2011 por la Alcaldía de Sucre (inversionista Social), luego de un levantamiento de un programa de áreas conjuntamente con la comunidad.

Ilustración No. 4 *Parque Deportivo Comunitario Mesuca. Estado Miranda, Venezuela*

La necesidad de preservar el vacío y las visuales que rodea el terreno constituye el concepto que motoriza la idea del proyecto arquitectónico. El proyecto concentra paradas de transporte público, una plaza cubierta por un edificio cuya tipología de gimnasio vertical se convertirá en el nodo de confluencia entre diferentes direcciones de los barrios adyacentes. El resto del proyecto lo conforman una sucesión de graderías, techos verdes y caminerías que buscaran maximizar el uso del espacio público. Por último, una serie de módulos rentables permitirán darle actividad de borde hacia las calles del barrio para permitir ingresos financieros al PDCM facilitando su futuro mantenimiento. A nivel Ambiental, busca promover que el edificio se convierta en ejemplo de sostenibilidad en la ciudad implementando estrategias como el tratamiento de aguas residuales y uso de aguas grises para el mantenimiento del paisajismo, el diseño de ambientes siguiendo lineamientos estrictos de control climático a través del uso de mallas, parasoles y control de vientos evitando el uso de equipos mecánicos de aire, la construcción y uso de techos verdes.

[22] Fuente: http://issuu.com/areparq/docs/pdcm_caf_2012

2.3.2 Características del Parque Deportivo Mesuca[23]

- Espacio Público

La propuesta se estructura a partir de lo público. Por un lado, la participación comunitaria permitirá llevar el espacio a un carácter público de mayor integración con el ciudadano, será el quien administre, gestione y haga uso del complejo (Ilustración No. 5). Luego la propuesta busca que el espacio público se convierta en el mecanismo de articulación de los diferentes programas que se dan en el proyecto: lo deportivo, lo cultural y lo asistencial. (Diagrama No.1)

Diagrama No. 1 *Parque Deportivo Comunitario Mesuca. Espacio Público*

Ilustración No. 5 *Parque Deportivo Comunitario Mesuca. Perspectiva Interna. Auditorio*

[23] Fuente: http://issuu.com/areparq/docs/pdcm_caf_2012

- Programa

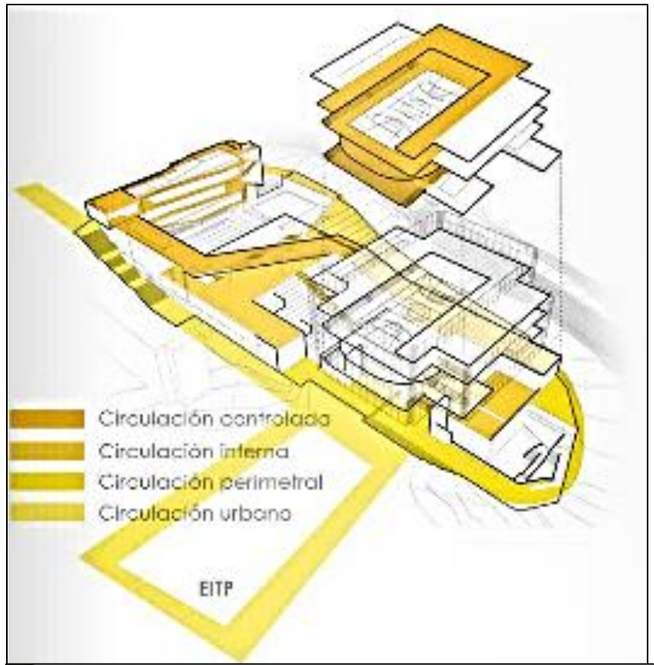
La propuesta programática se constituye como una sumatoria de actividades diversas que, integradas, permiten suplir las necesidades levantadas por los coordinadores zonales de la comunidad. (Ilustración No. 6)

Con una actividad preponderantemente deportiva, lo cultural y lo asistencial aparece para terminar de convertir el centro en un espacio integral de atención comunitaria. (Diagrama No. 2)

Diagrama No. 2 *Parque Deportivo Comunitario Mesuca. Programa*

Ilustración No. 6 *Parque Deportivo Comunitario Mesuca. Perspectiva Interna. Cancha de Futbol Techada*

El énfasis en el paisaje tanto externo, a partir del manejo y control de las visuales, como interno, a partir de la aparición de patios, jardines y techos verdes permitió que la propuesta haya sido bautizada por la comunidad como "PARQUE DEPORTIVO COMUNITARIO" donde el recorrido fluido y la relación interior-exterior son la norma para la construcción de la identidad del lugar.



- Circulación

Los sistemas de circulación del PDCM: PARQUE DEPORTIVO COMUNITARIO MESUCA, se han diseñado para la movilidad sin barreras. Son más de 400 ml de rampas peatonales permiten una circulación sin barreras a la larga del proyecto.

En el PDCM[24] la circulación está concebida como un espacio de encuentro ciudadano. Allí moverse es una forma de estar, el transito es la actividad que propicia el encuentro ciudadano (Foto No 7.)

Diagrama No. 3 *Parque Deportivo Comunitario Mesuca. Circulación*

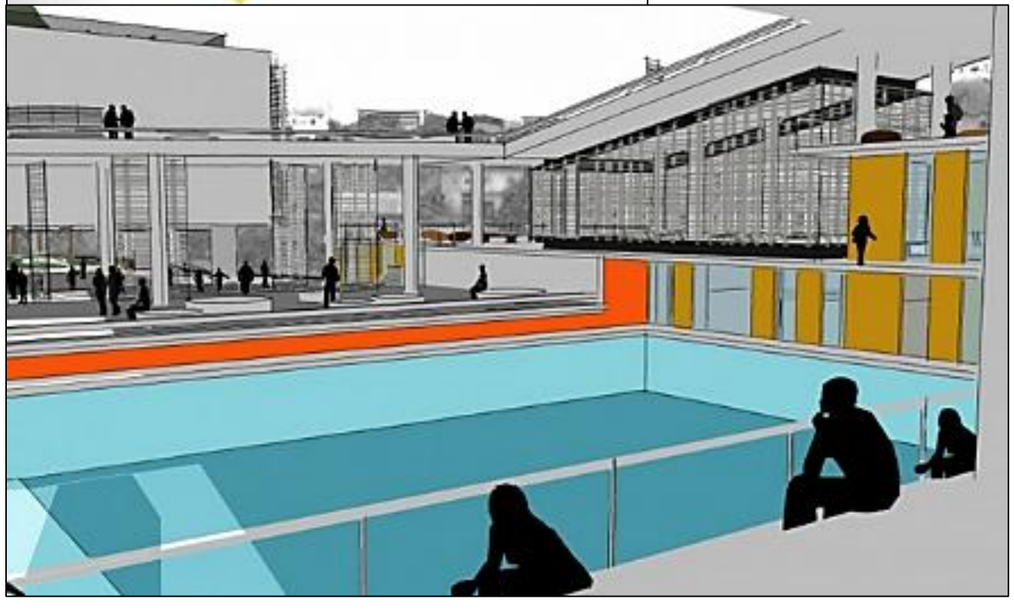
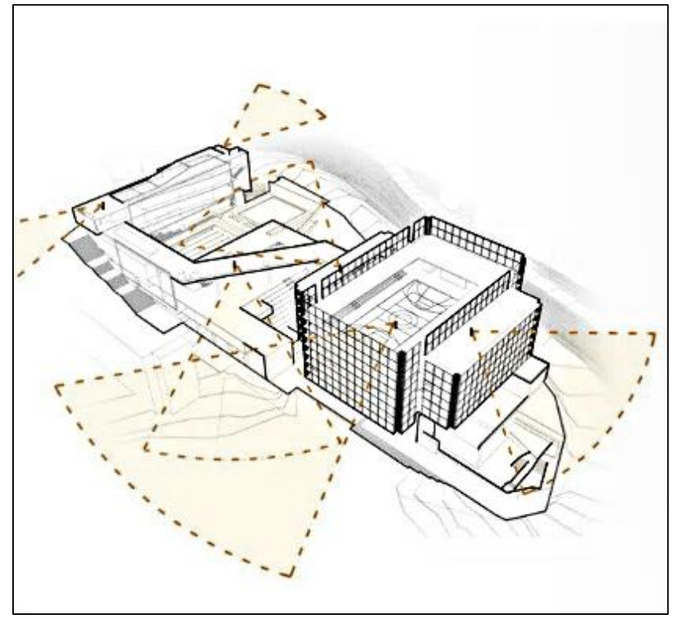


Ilustración No. 7 *Parque Deportivo Comunitario Mesuca. Perspectiva Planta Alta*

[24]**PDCM**: Parque Deportivo Comunitario Mesuca

2.3.3 Características Bioclimáticas del Parque Deportivo Comunitario Mesuca



✓ **Visuales**

- Ubicación: El Parque Deportivo Comunitario Mesuca se ubica en una colina con hermosas visuales sobre el valle que no siempre son totalmente aprovechadas. Se trata de una de las mejores vistas sobre el cerro Ávila, emblema paisajístico de la ciudad. (Foto No.8)

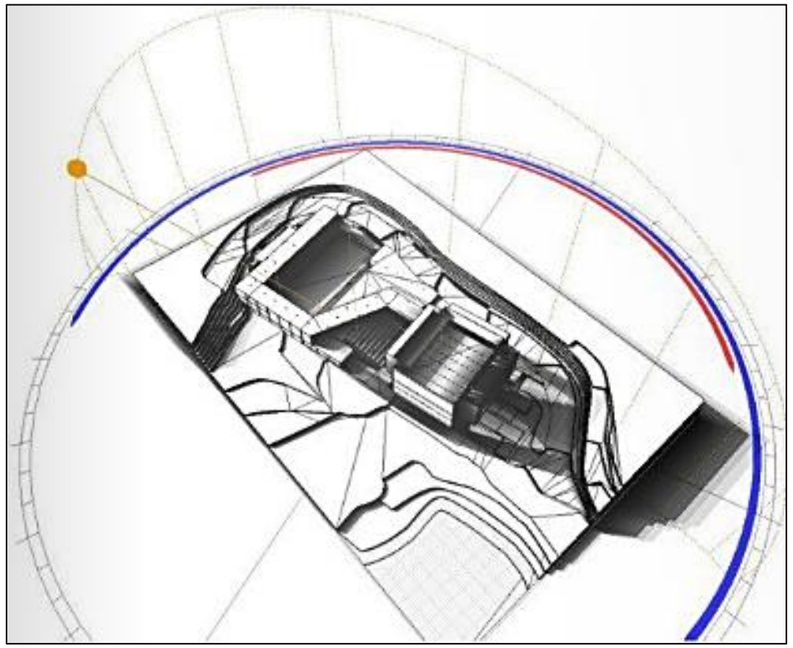
Adicionalmente, la condición geográfica de cuenca permite hermosas visuales sobre sí mismo y, especialmente, sobre el propio asentamiento urbano.

Diagrama No. 4 *Parque Deportivo Comunitario Mesuca. Visuales*

El proyecto se va plegando para procurar maximizar las visuales sobre los diferentes paisajes cercanos y lejanos existentes (Foto No.8). Adicionalmente, la caja del gimnasio vertical se diseña con una estructura de mallas que permite, además, del paso libre de los vientos, las visuales desde las canchas elevadas.

Ilustración No. 8 *Parque Deportivo Comunitario Mesuca. Perspectiva del entorno*

✓ Insolación [25]



El diseño de fachadas se hizo a partir del estudio de la insolación con el uso de programas de análisis climático (Ecotec), su imagen es la consecuencia del manejo de diferentes gradaciones de mallas y paneles solares que permiten el control y aprovechamiento de la luz del sol.

La propuesta, en su gestión y desarrollo, ha redundado en un trabajo colectivo para procurar su sostenibilidad económica y social.

Ilustración No. 9 *Parque Deportivo Comunitario Mesuca. Incidencia Solar*

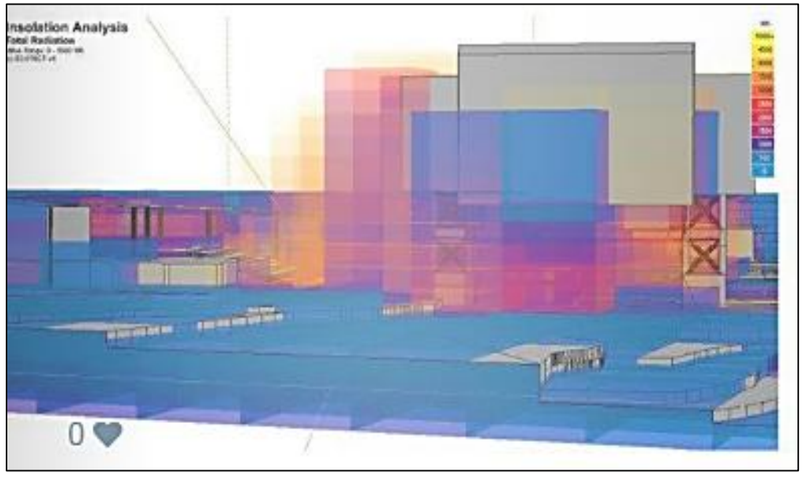


Ilustración No. 10 *Parque Deportivo Comunitario Mesuca. Incidencia Solar*

A nivel ambiental, el proyecto incluye un proceso de tratamiento de aguas residuales y uso de aguas grises para el mantenimiento del paisajismo.

Adicionalmente, el diseño de los ambientes siguiendo lineamientos estrictos de control climático a través del uso de mallas, parasoles y control de los vientos buscar evitar el uso de equipos mecánicos de aire, procurando el máximo aprovechamiento de las bondades del clima tropical.

La aparición de aleros y plazas cubiertas se convierten en mecanismos de control climático, incluso el gimnasio vertical se proyecta como una gran malla cubierta que permita el paso libre de los vientos y el manejo controlado dela insolación. Finalmente, la construcción y uso de techos verdes, buscan además promover que el edificio se convierta en ejemplo de sostenibilidad en la ciudad.

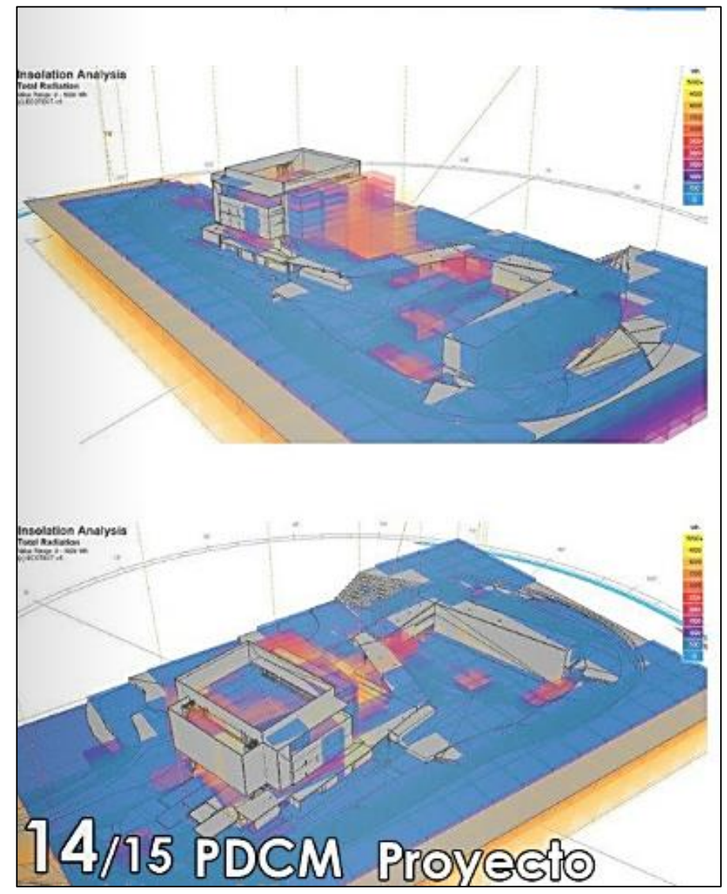


Ilustración No. 11 *Parque Deportivo Comunitario Mesuca. Incidencia Solar*

[25] Fuente: http://issuu.com/areparq/docs/pdcm_caf_2012

2.4 Tabla Síntesis

Recopilación de Estrategias Bioclimáticas						
Modelo Análogo						
Nombre y Ubicación	Tipo de Proyecto Social	Control Climático	Estrategia de diseño Pasivo.	Estrategia de diseño Activo.	Circulación	Gestión Social.
Parque Deportivo Comunitario Mesuca Petare, Municipio Sucre, Estado Miranda, Venezuela	Equipamiento Deportivo, Recreativo y de Salud	Uso de mallas, parasoles y control de vientos evitando el uso de equipos mecánicos de aire	Uso de techos verdes.	Proceso de tratamiento de aguas residuales y uso de aguas grises para el mantenimiento del paisajismo.	El recorrido fluido y la relación interior-exterior.	El poder del vínculo entre el ciudadano y su posibilidad de desarrollo humano.

Tabla No.2 Síntesis de Estrategias Bioclimáticas de Modelo Análogo

2.5 Matriz de Evaluación del sitio[26]

Para la inclusión de elementos pasivos- activos con enfoque bioclimático en el Parque 14 de Septiembre se realiza una evaluación del sitio actual mediante la matriz que aborda aspectos importantes como: accesibilidad, mobiliario urbano y seguridad y de esta manera se valora el nivel de intervención al que estará sujeta la propuesta.

Funcionalidad, Acceso, Conexión & Información.	Deficiente	Regular	Bueno	Exelente
Definición espacial conpatible con el concepto y función del lugar	1	2	3	4
Compatibilidad del uso del suelo según la Norma Urbana Local	1	2	3	4
Presencia de elementos referenciales simbólicos	1	2	3	4
Mobiliario urbano adecuado en cantiadad y calidad suficiente	1	2	3	4
El espacio motiva al encuentro social y la recreación	1	2	3	4
Los peatones pueden caminar fácilmente por el lugar, sin barreras arquitectónicas	1	2	3	4
El acceso peatonal es seguro, las distancias para cruzar son mínimas	1	2	3	4
Los senderos estan bien marcados/ existe una adecuada señalización	1	2	3	4
Presencia de elementos naturales (vegetación) en la conformación del paisaje	1	2	3	4
Superficies con protección climática	1	2	3	4
Las paradas son faciles de acceder a pie (distancia no mayor a 500 metros)	1	2	3	4
Las rutas para andar en bicicleta son seguras y bien marcadas	1	2	3	4
Los automoviles pueden llegar y estacionarse de manera segura y eficiente	1	2	3	4
Presencia de personal de vigilancia en el lugar	1	2	3	4
Existe una adecuada señalización y mapas	1	2	3	4
PUNTAJE	5	12	12	0
TOTAL:				29

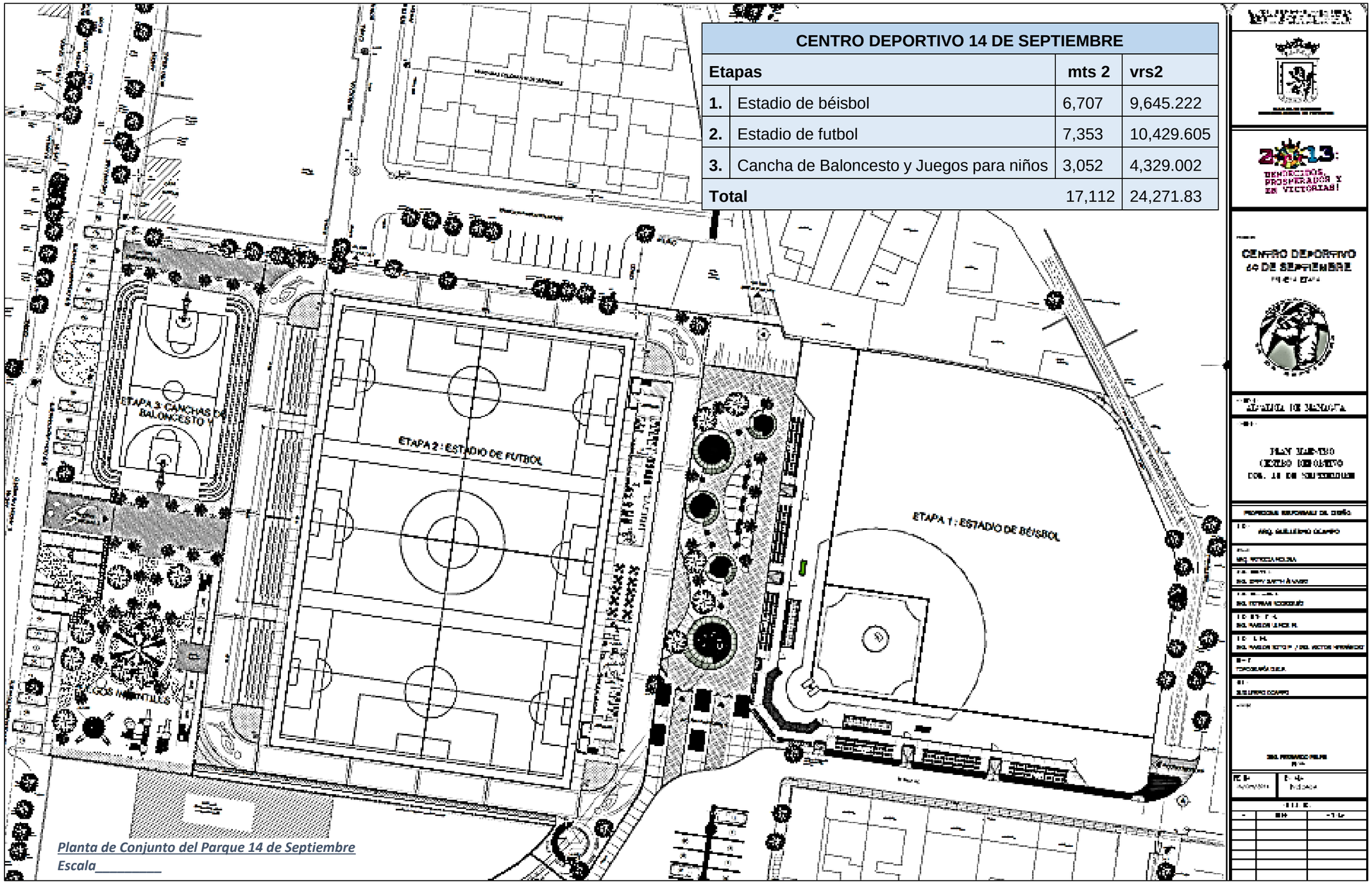
Puntaje:	29
0-30: Deficiente	
31-60 :Regular:	
61-79: Bueno	

Tabla No 3. Matriz de Evaluación del Sitio.
Fuente: Arq. Johana Zelaya / Modulo 4 Curso de Titulación.

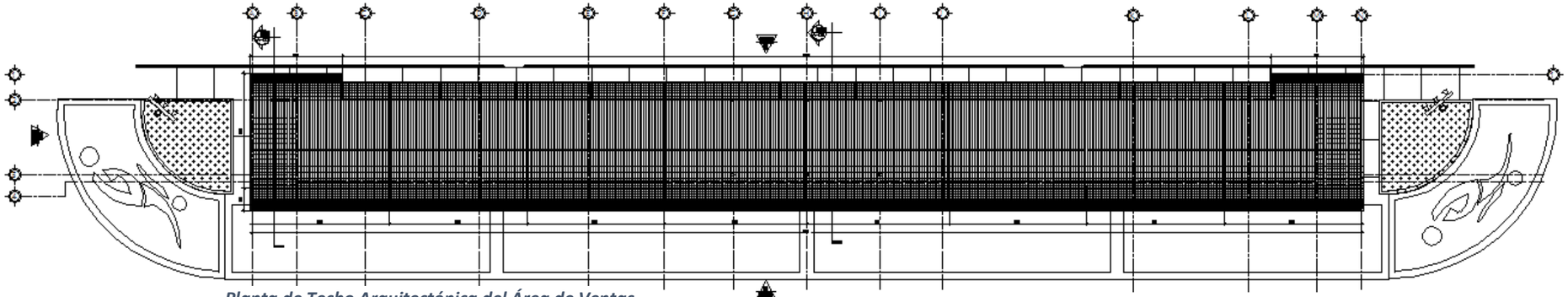
En base al resultado obtenido de la matriz de evaluación del sitio actual podemos afirmar que el parque 14 Septiembre requiere de intervención inmediata de acuerdo a los parámetros establecidos anteriormente (Tabla No. 3) para cumplir con las normativas de diseño urbano necesarias.

[26] *Fuente: Curso de Titulación. Diseño Arquitectónico con Enfoque Bioclimático. Arq. Johana Zelaya / Modulo 4.*

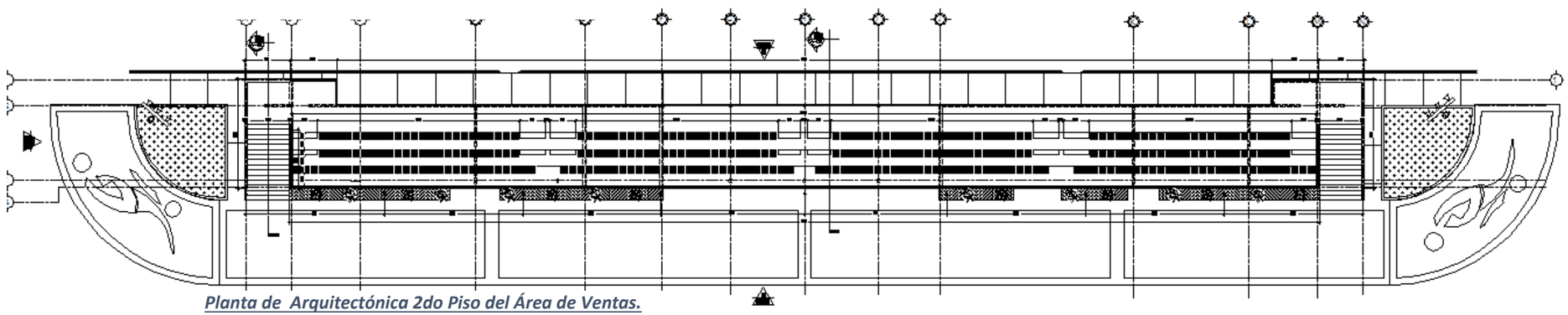
CENTRO DEPORTIVO 14 DE SEPTIEMBRE			
Etapas		**mts 2**	**vrs2**
1.	Estadio de béisbol	6,707	9,645.222
2.	Estadio de futbol	7,353	10,429.605
3.	Cancha de Baloncesto y Juegos para niños	3,052	4,329.002
Total		17,112	24,271.83



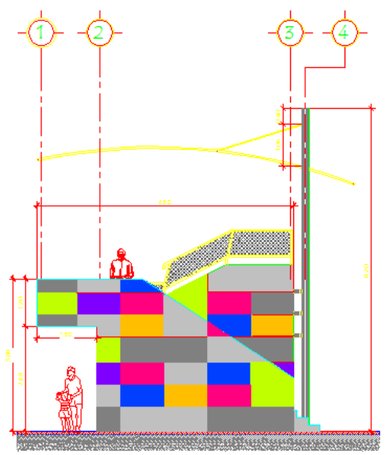
Planta de Conjunto del Parque 14 de Septiembre
Escala_____



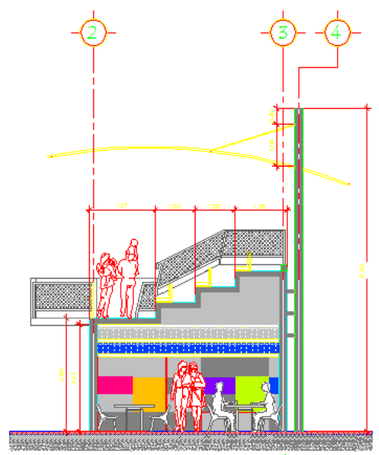
Planta de Techo Arquitectónica del Área de Ventas.
Escala_____



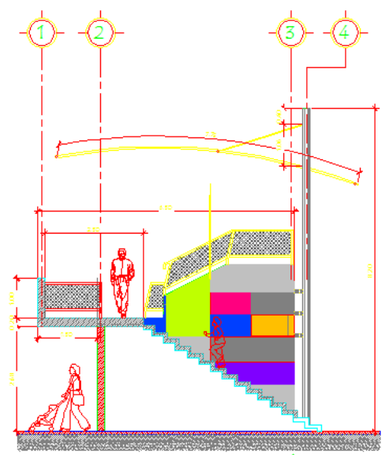
Planta de Arquitectónica 2do Piso del Área de Ventas.
Escala_____



Elevación Arquitectónica del Área de Ventas.
Escala_____

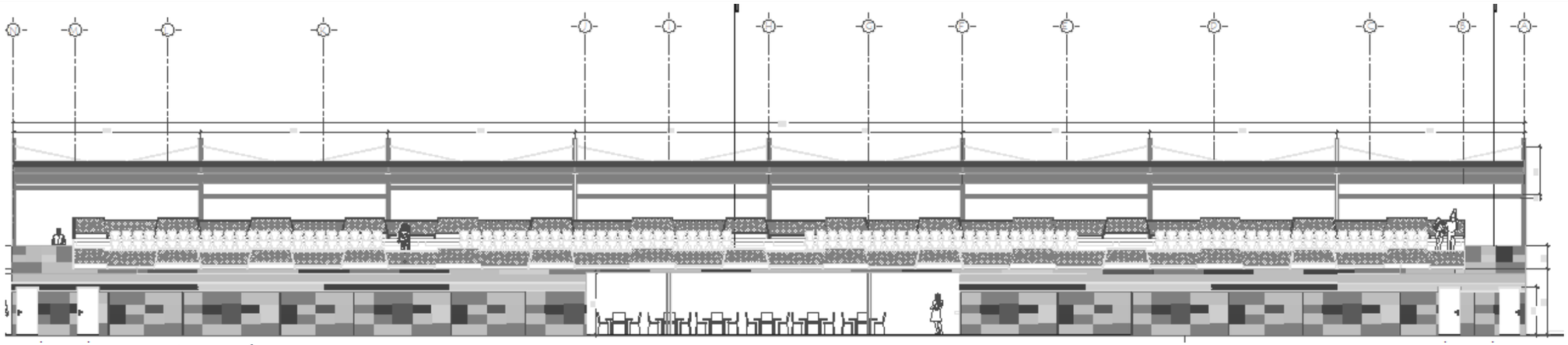


Sección Arquitectónica del Área de Ventas.
Escala_____

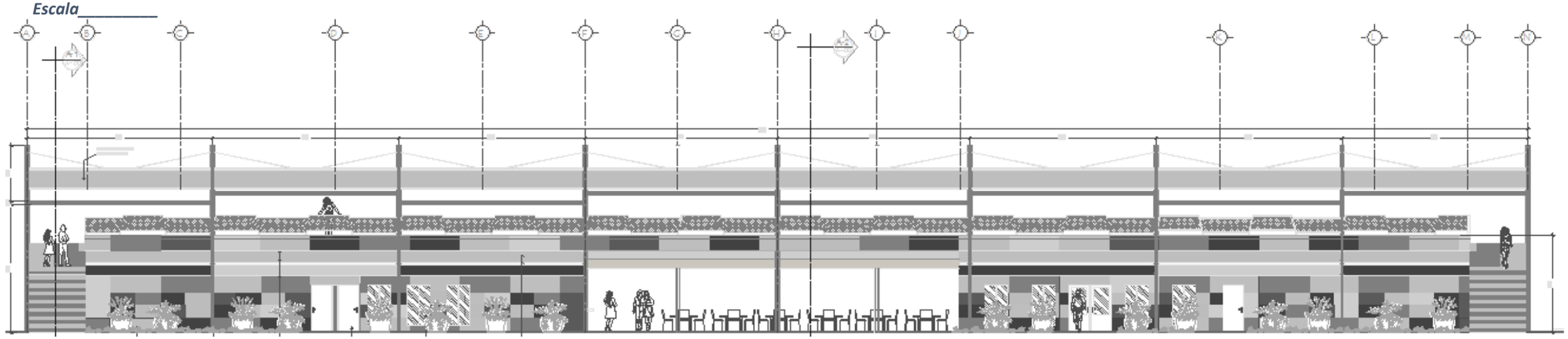


Sección Arquitectónica del Área de Ventas.
Escala_____

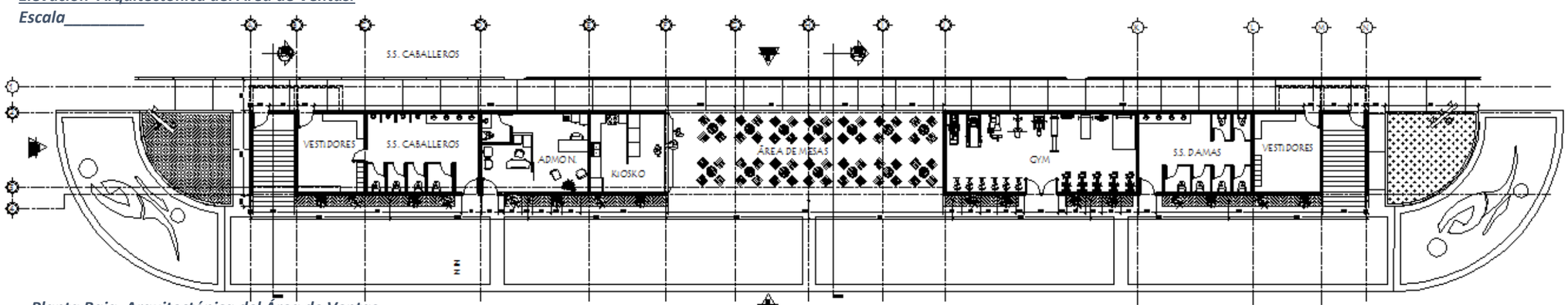
15-10-2014



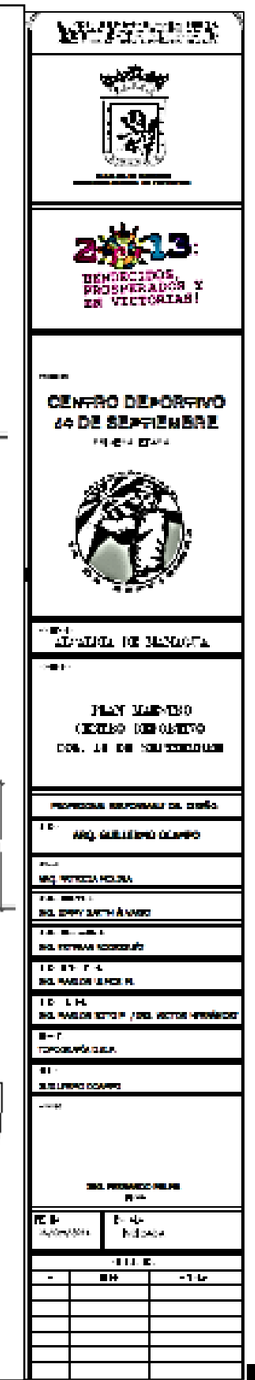
Elevación Arquitectónica del Área de Ventas.
Escala_____



Elevación Arquitectónica del Área de Ventas.
Escala_____



Planta Baja Arquitectónica del Área de Ventas.
Escala_____



15-10-2014

Capitulo III: Análisis Térmico, ventilación e iluminación de la Propuesta de la Alcaldía de Managua (Uso de Herramientas auxiliares).

3. Estudio de Asoleamiento (Ecotect)/ Estudio de Ventilación (Vasari)

Para realizar el diagnóstico de asoleamiento del sitio en estudio, se trabajó por tres etapas en las que estaba subdividida la propuesta de la alcaldía de Managua.

3.1 Etapa 1(Estadio de Baseball)

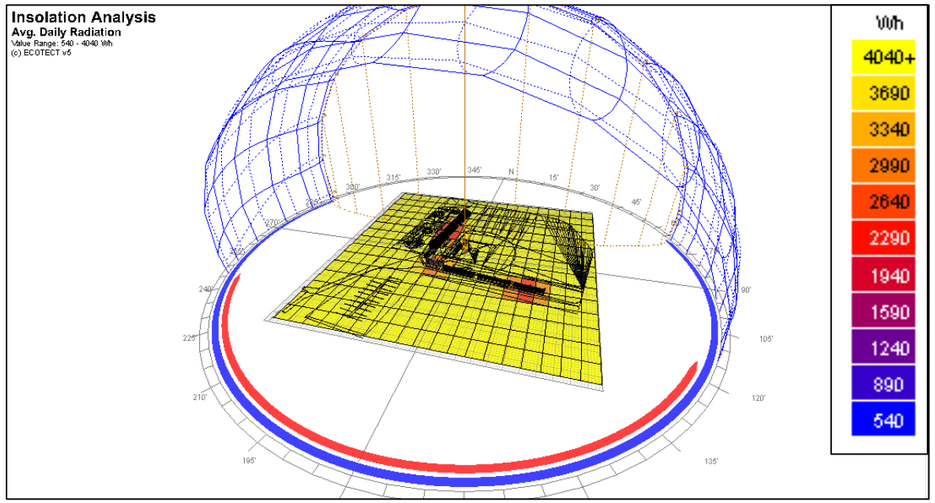


Foto No 1. *Etapa 1. Análisis Solar. Perspectiva del Estadio de Béisbol.*

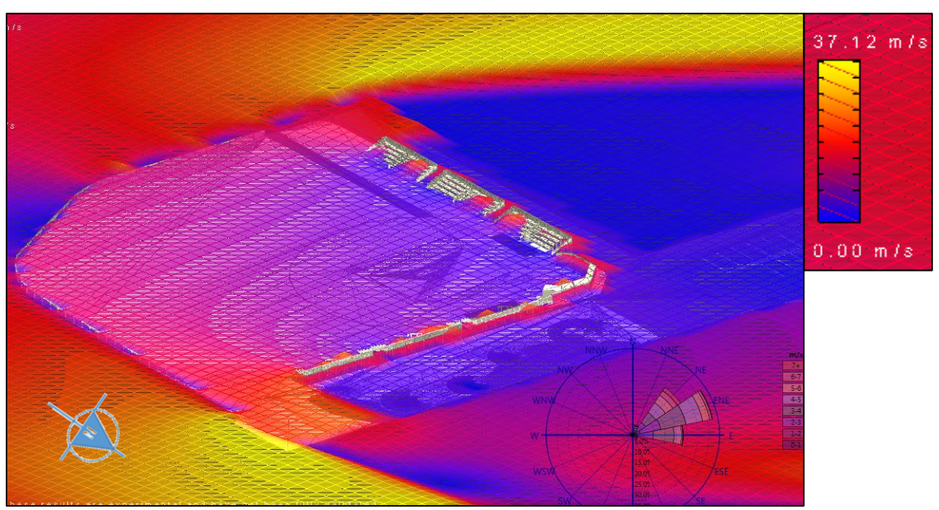
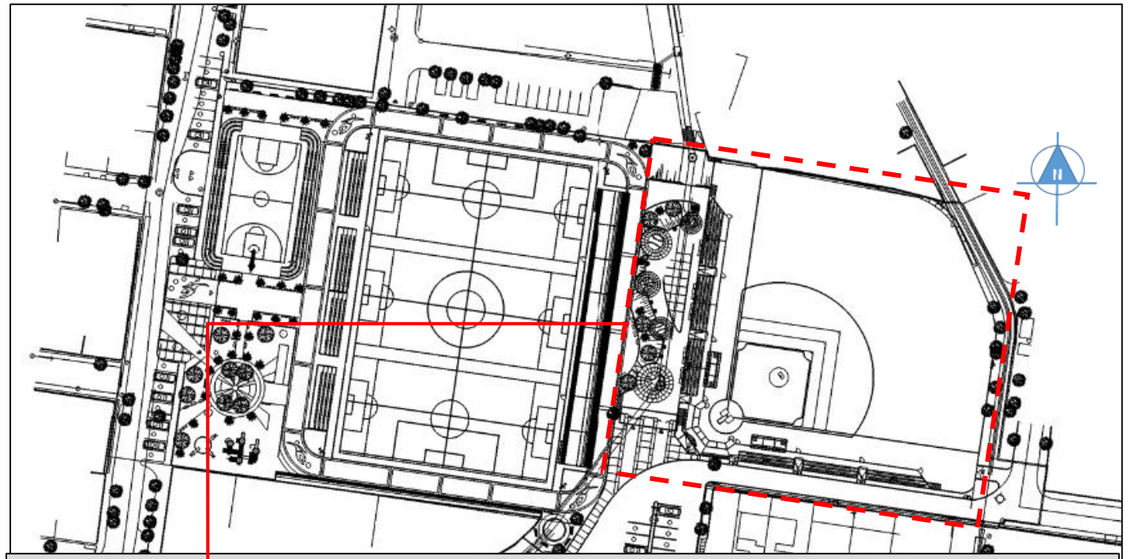


Foto No 1. *Etapa 1. Vasari. Perspectiva del Estadio de Béisbol.*

Tal como podemos observar en el gráfico, la incidencia solar, dispuesta un 21 de junio a las 12:00 del mediodía, en el área del estadio de béisbol es alta lo representa la escala (Foto No. 1) alcanzando valores de 4040 Wh. Esto indica que la incidencia solar es directa aumentando la ganancia de calor.

De acuerdo con el análisis realizado de la propuesta de la Alcaldía de Managua del estadio de Béisbol determinamos que el área en estudio es favorecida con una buena ventilación debido a su forma y disposición con respecto a los vientos predominantes.



Planta de Conjunto. **Parque 14 de Septiembre**

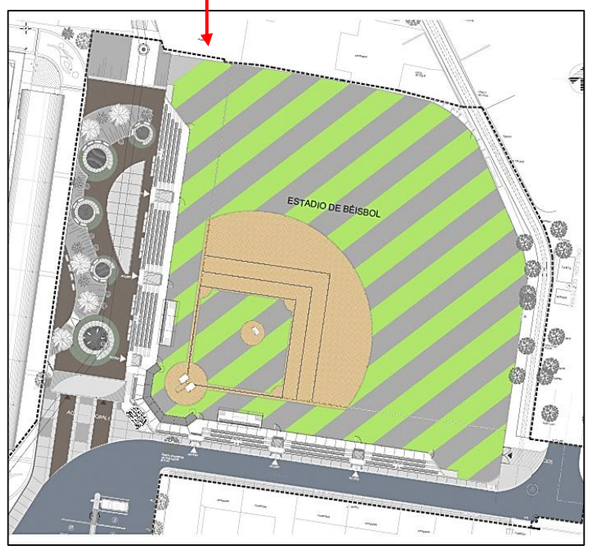


Ilustración No 1. *Etapa 1. Planta Arquitectónica del Estadio de Béisbol*

ESTADIO DE BEISBOL		
	Áreas	**Mts 2**
1.	Estacionamiento	615
2.	Calle	470
3.	Andenes	135
4.	Acceso Peatonal	244
5.	Plaza de Circulación	885
6.	Graderías	453
7.	Campo de Béisbol	3955
8.	Cauce Revestido	160MTS Lineales
TOTAL		6,707 Mts2

Tabla No.2 Áreas del Estadio de Béisbol

3.2 Etapa 2(Cancha de Fútbol)

3.2.1 Estudio de Asoleamiento (Ecotect)[27]

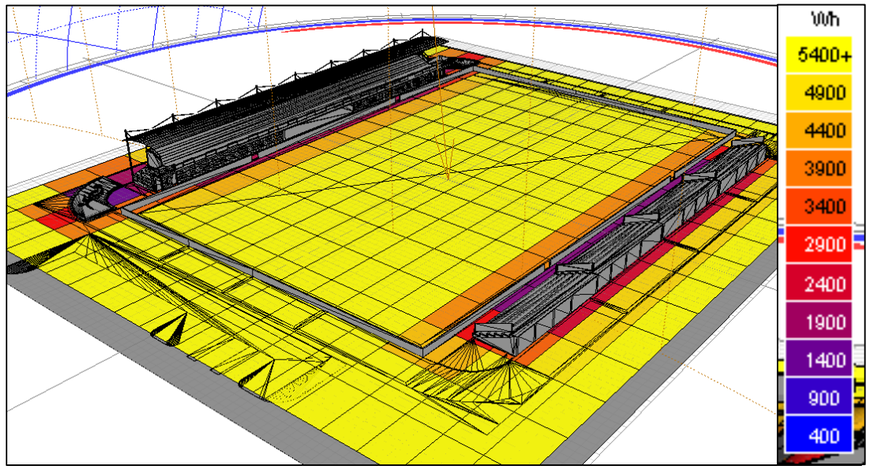


Foto No 2. *Etapa 2. Análisis Solar. Perspectiva del Estadio de Futbol.*

El nivel de incidencia solar es directo, no existe ningún EPS (elemento de protección solar) que contribuya al amortiguamiento de los rayos solares por ende la incidencia solar es alto (representada por la escala de color amarillo como el más alto).**Propuesta Foto No.**

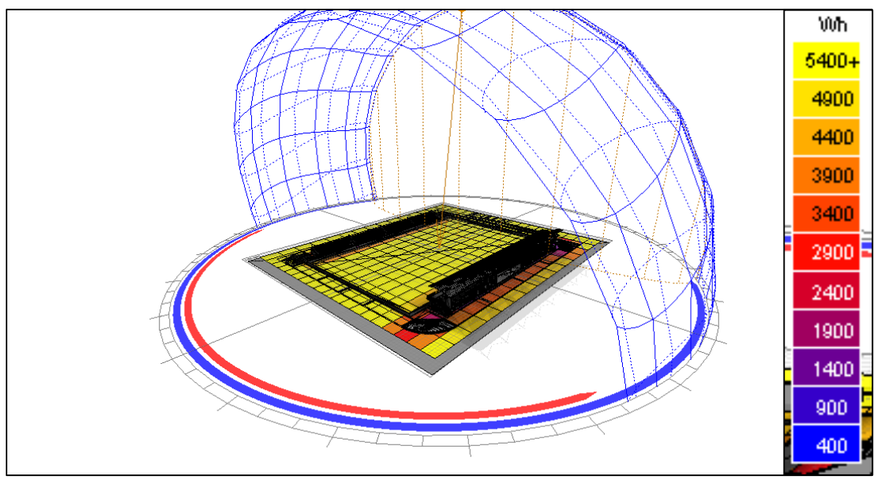
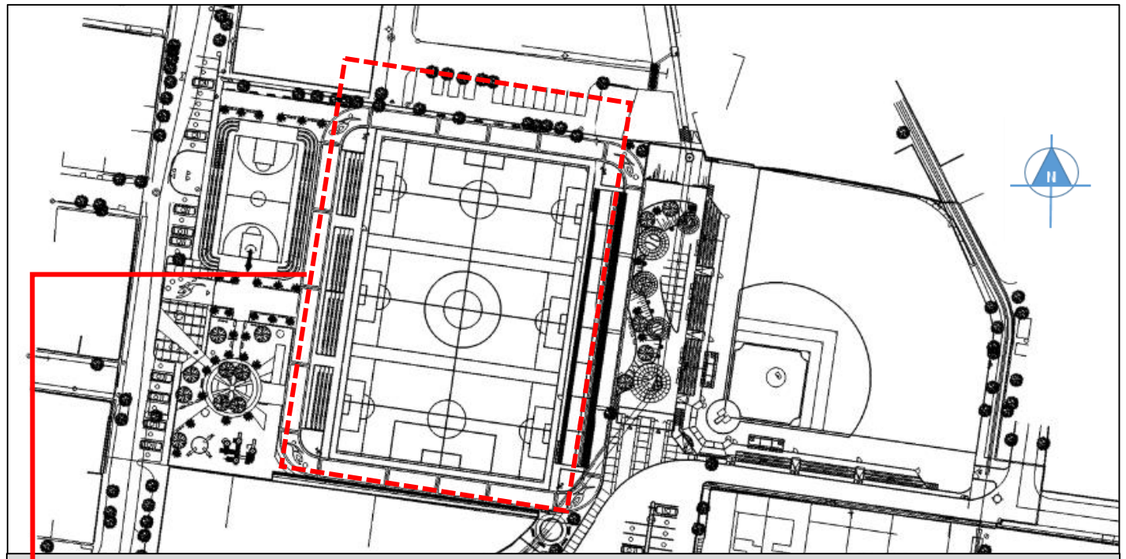


Foto No 3. *Etapa 2. Análisis Solar. Perspectiva del Estadio de Futbol.*

El área de estacionamiento está destinada a padecer una mayor incidencia solar sino no existe ningún EPS al igual que el área para el estadio de futbol.



Planta de Conjunto. **Parque 14 de Septiembre. Propuesta. Alcaldía de Managua**

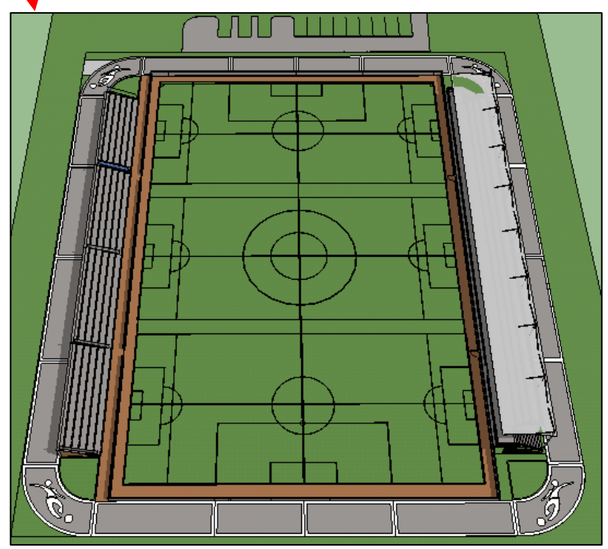


Ilustración No 2. *Etapa 2. Planta Arquitectónica del Estadio de Futbol*

ESTADIO DE FUTBOL		
Áreas		**Mts 2**
1.	Campo de futbol	4,248
2.	Graderías	568
3.	Pista de atletismo	1,515
4.	Área de ventas	162
5.	Baños	102
6.	Área de bancas	112
7.	Talud a conformar	80
8.	Escaleras	36
TOTAL		7,353 Mts2

Tabla No.3 Etapa 2.Estadio de Fútbol. Equipamiento

[27] Fuente: Programa Ecotec.

3.2.1 Estudio de Asoleamiento (Ecotect). / Área de Ventas

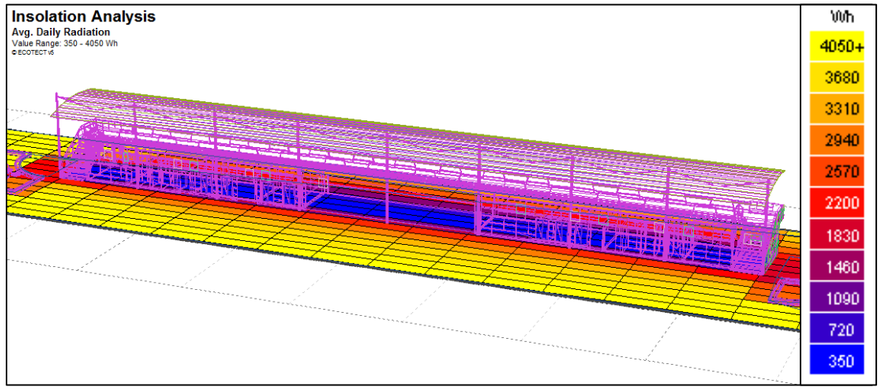


Foto No 4. *Etapa 2. Análisis Solar. Perspectiva del Área de Ventas.*

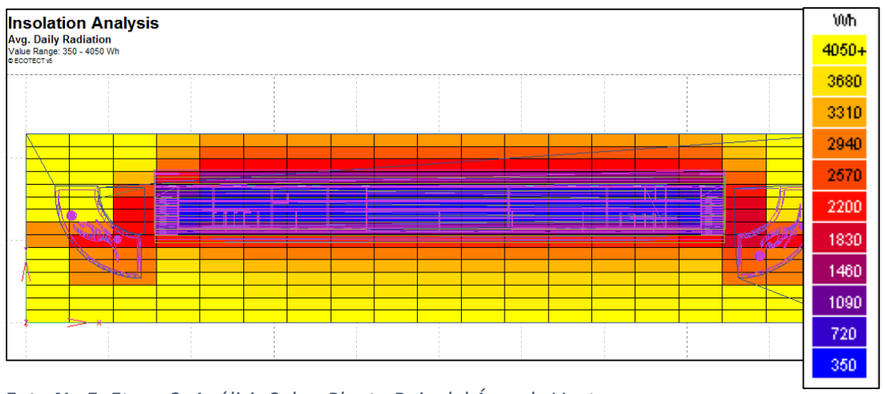
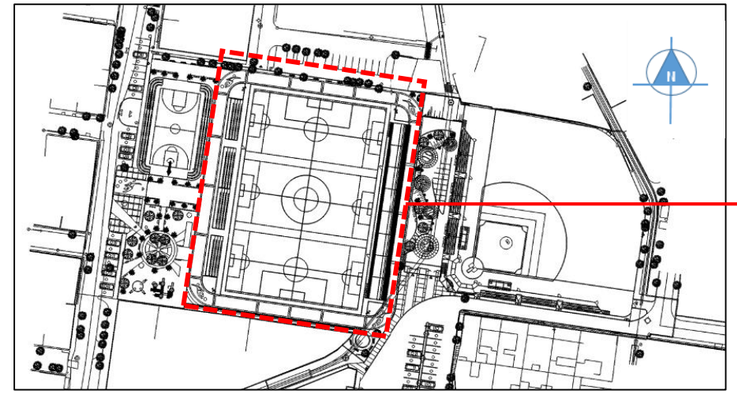


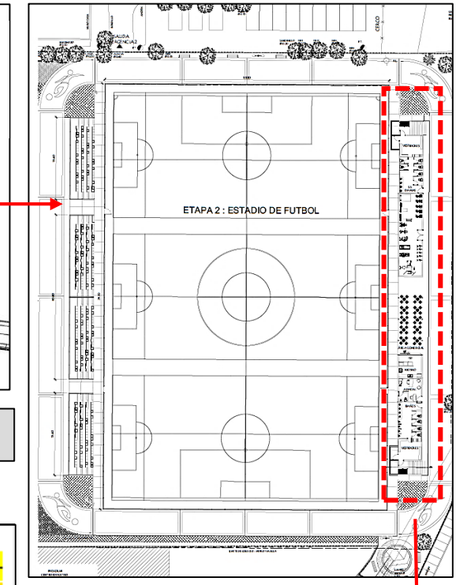
Foto No 5. *Etapa 2. Análisis Solar. Planta Baja del Área de Ventas.*

El nivel de incidencia solar directo correspondiente al área de servicios en la planta baja, en sus alrededores es alto(representado con la escala de colores rojo y amarillo) debido a que no existe ningún tipo de obstrucción física que amortigüe los rayos solares.

Internamente para el área de cafetería el nivel de incidencia solar es menor, con un nivel de confort óptimo (representado en las escala de color azul).



Planta de Conjunto. **Parque 14 de Septiembre**



Plano No 3. *Etapa 2. Planta Arquitectónica del Estadio de Futbol*

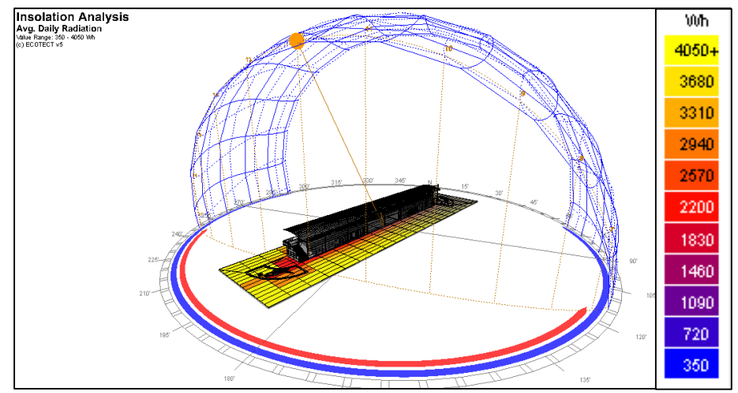
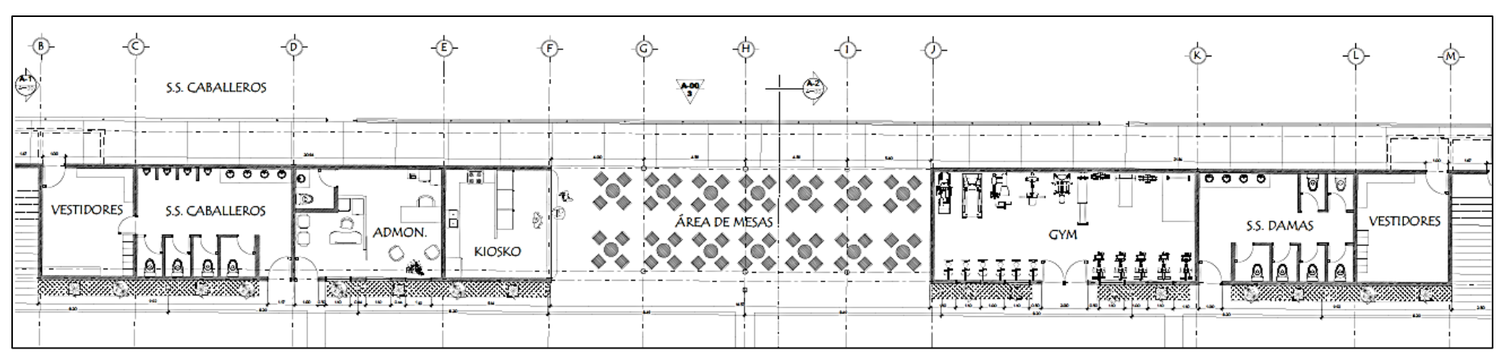


Foto No 6. *Etapa 2. Análisis Solar. Perspectiva del Área de Ventas.*

Ilustración No.3 Perspectiva. Área de Ventas



Plano No 4. *Etapa 2. Planta Baja del área de ventas.*

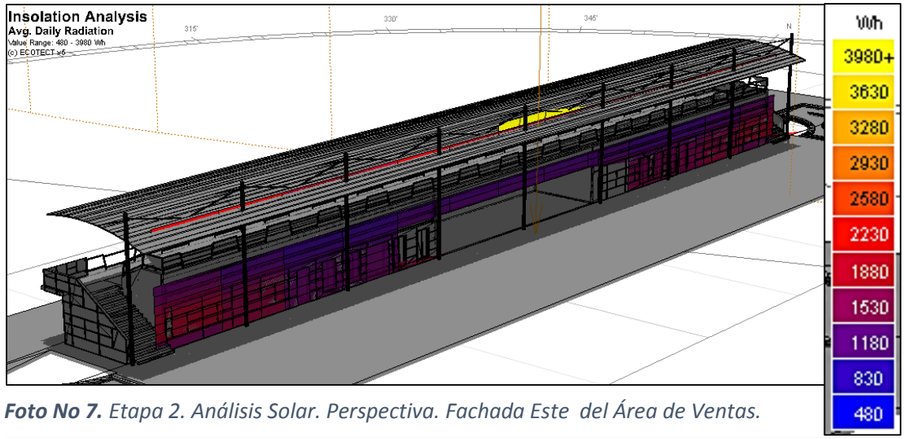


Foto No 7. *Etapa 2. Análisis Solar. Perspectiva. Fachada Este del Área de Ventas.*

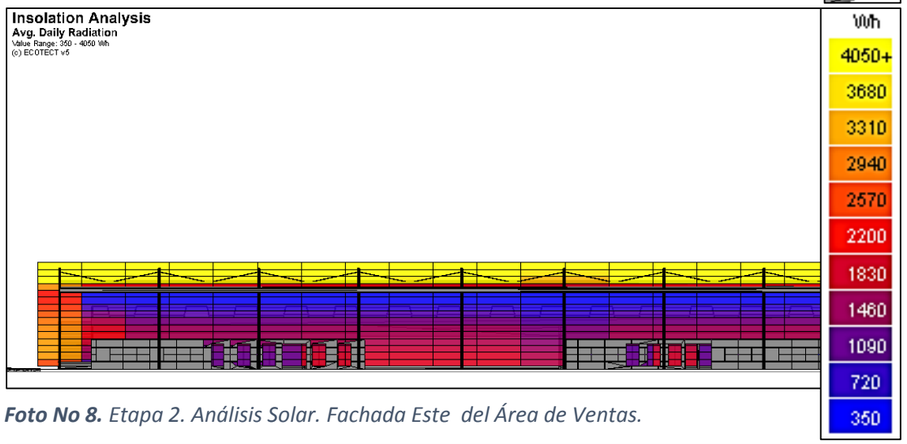


Foto No 8. *Etapa 2. Análisis Solar. Fachada Este del Área de Ventas.*

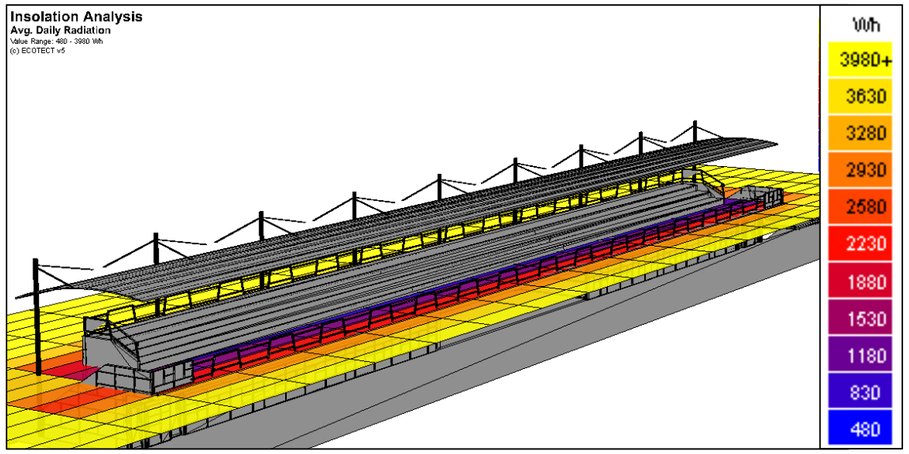


Foto No 9. *Etapa 2. Análisis Solar. 2da planta del Área de Ventas.*

Las aberturas están expuestas a la incidencia solar directo al no disponer de ningún elemento de protección solar.

El nivel de incidencia solar para los cerramientos de la fachada este, dispuesto a las 2 de la tarde un 21 de junio es medio.

El nivel de incidencia solar para la planta alta, correspondiente al área de graderías es menor (dispuesto un 21 de Abril a las 15:30). Contribuyendo de manera óptima el EPS dispuesto para esa zona.

El nivel de protección solar para el área de graderías en la planta alta es óptimo, sin embargo a nivel de conjunto el EPS no cubre los vanos ubicados en la planta baja contribuyendo a que el nivel de incidencia solar sea mayor.

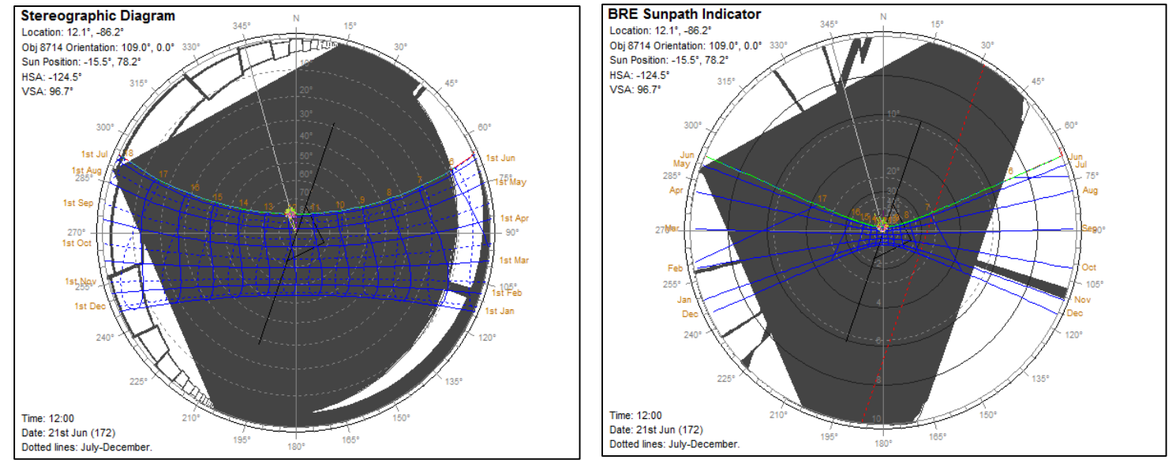


Foto No 10. *Etapa 2. Mascara de Sombra. Carta Estereográfica del Área de Ventas.*

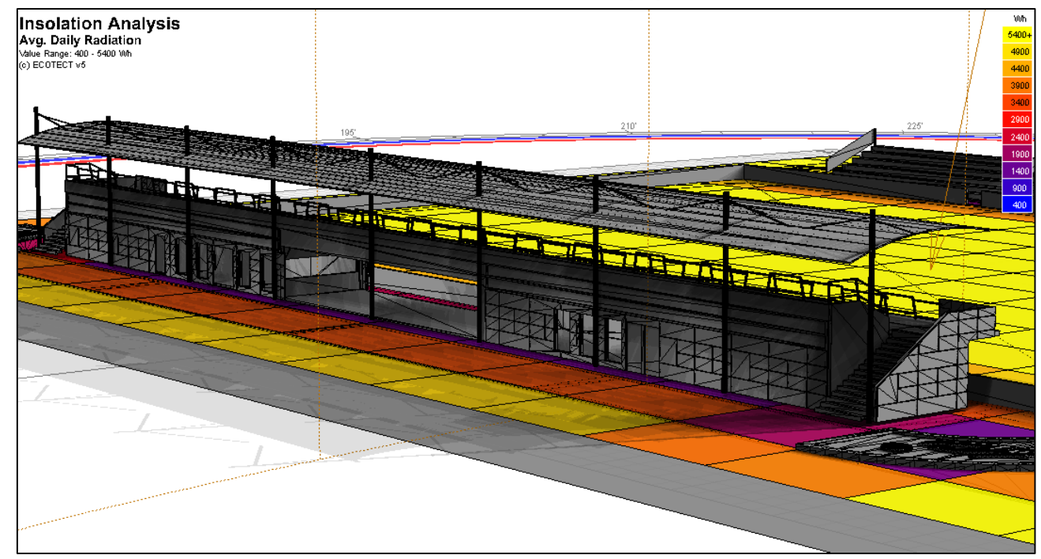


Foto No 11. *Etapa 2. Mascara de Sombra. Perspectiva del Área de Ventas.*

Como se aprecia en la perspectiva del área de ventas el nivel de incidencia solar es medio (representado en la escala de colores amarillo y Naranja). Foto No.

Etapa 2. Estadio de Fútbol

3.2.2 Estudio de Ventilación (Vasari).

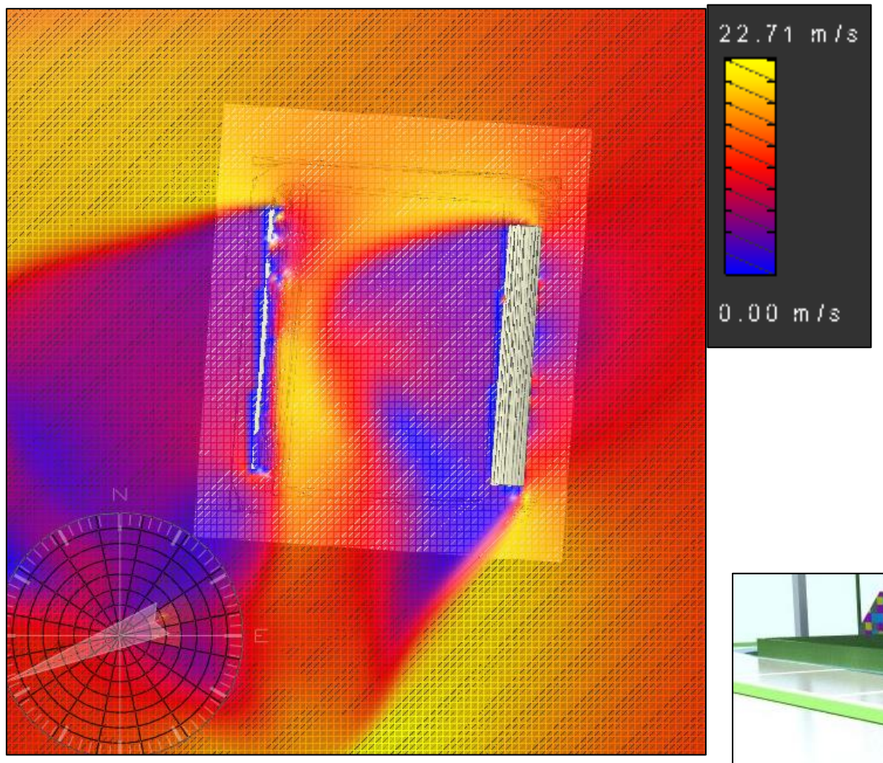
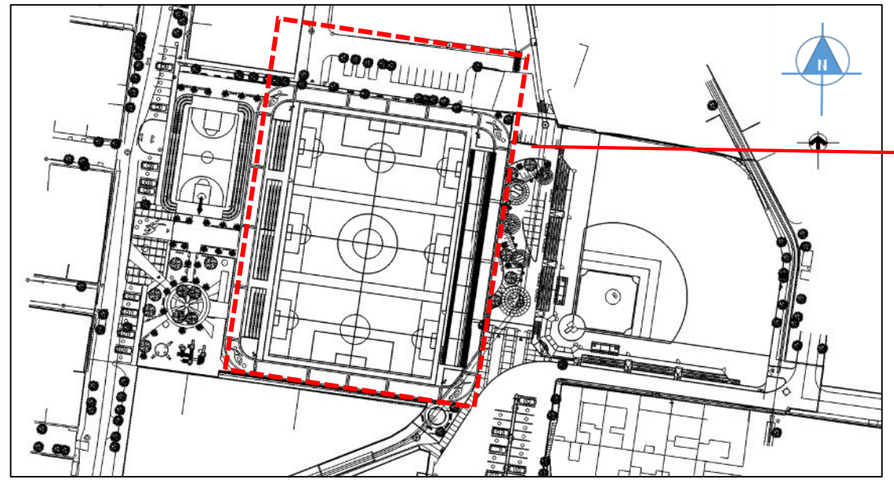
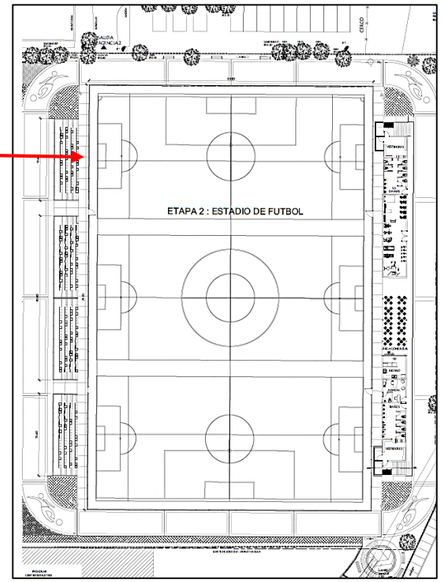


Foto No 2. *Etapa 2. Vasari. Planta Cancha de Fútbol*



Planta de Conjunto. **Parque 14 de Septiembre**



Plano No 3. *Etapa 2. Planta Arquitectónica del Estadio de Futbol*

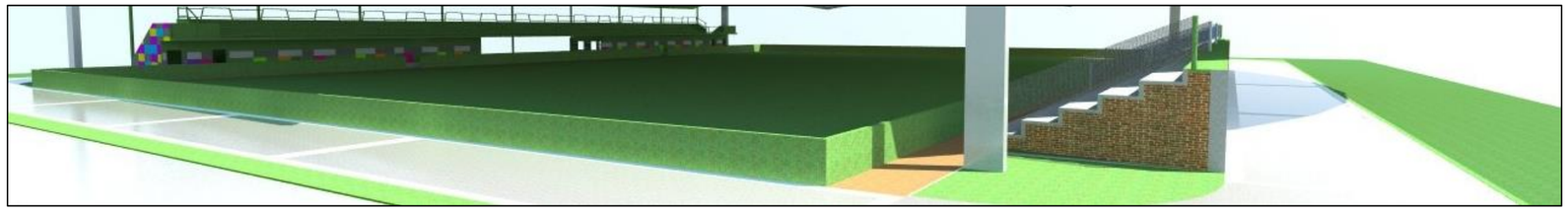


Ilustración No 4. *Etapa 2. Perspectiva del Estadio de Futbol. Propuesto por la Alcaldía de Managua*

Como muestra la ilustración (Foto No. 2), la orientación dispuesta para el estadio de béisbol, de norte- sur, es la más óptima para la captación de los vientos predominantes y también para el área de graderías y área de ventas, permitiendo un mayor confort para el usuario. Sin embargo la inexistencia de vegetación (Vea Ilustración No. 4) o alguna otra inclusión de elementos contribuyen a que este beneficio no sea aprovechado debidamente ya que el aire proveniente es caliente y al no ser tratado aumenta la ganancia de calor.

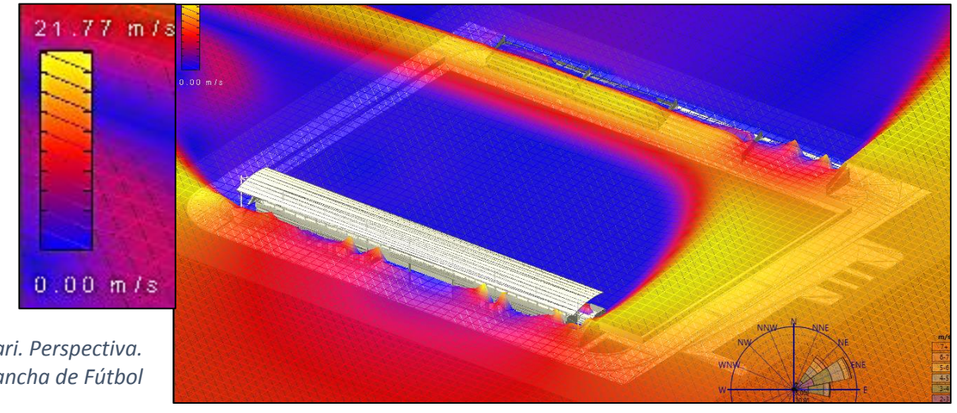


Foto No 3. *Etapa 2. Vasari. Perspectiva. Cancha de Fútbol*

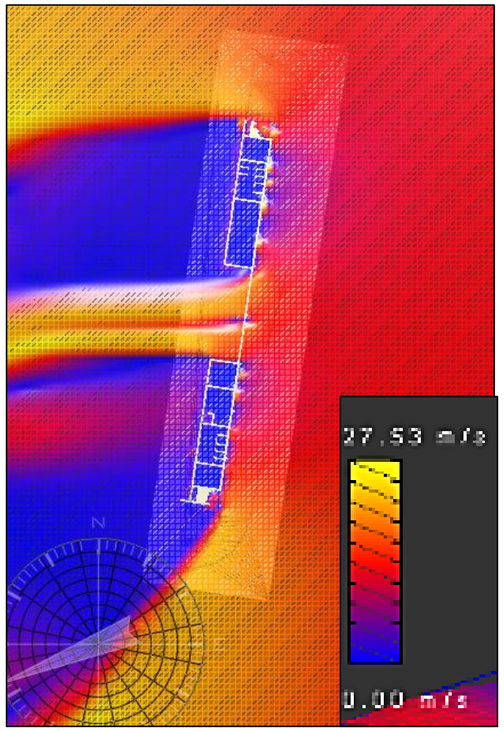
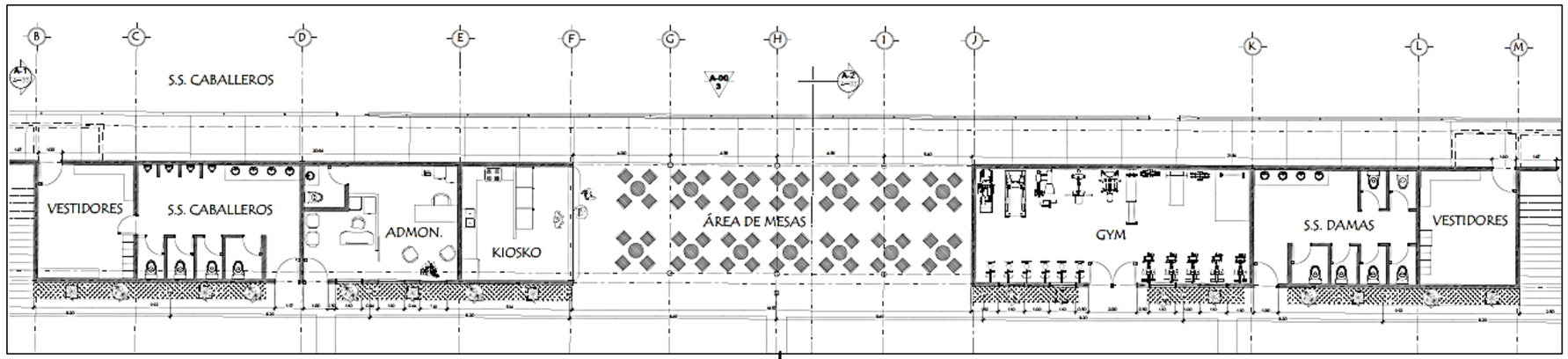
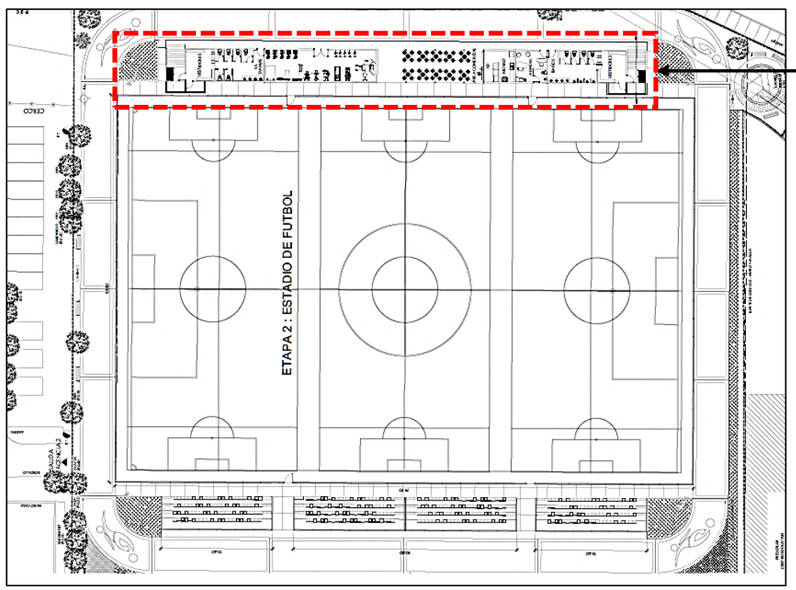


Foto No 4. *Etapa 2. Vasari. Planta Baja del área de ventas.*

Según muestra el gráfico (Foto No. 4), en el estudio de ventilación para el área de ventas ubicada en la planta baja se puede observar que hay entrada de los vientos predominantes por la fachada este pero no hay una debida ventilación por las aberturas, ya que el aire caliente que entra no tiene salida.



Plano No 4. *Etapa 2. Planta Baja del área de ventas.*



Plano No 3. *Etapa 2. Planta Arquitectónica del Estadio de Futbol*

En la parte media donde se encuentra ubicada la cafetería existe un mayor porcentaje de confort con predominancia de vientos con velocidad de 27.53 m/s (Vea Foto No. 5). ya que esta área no tiene ningún impedimento físico que cambie la dirección de estos.

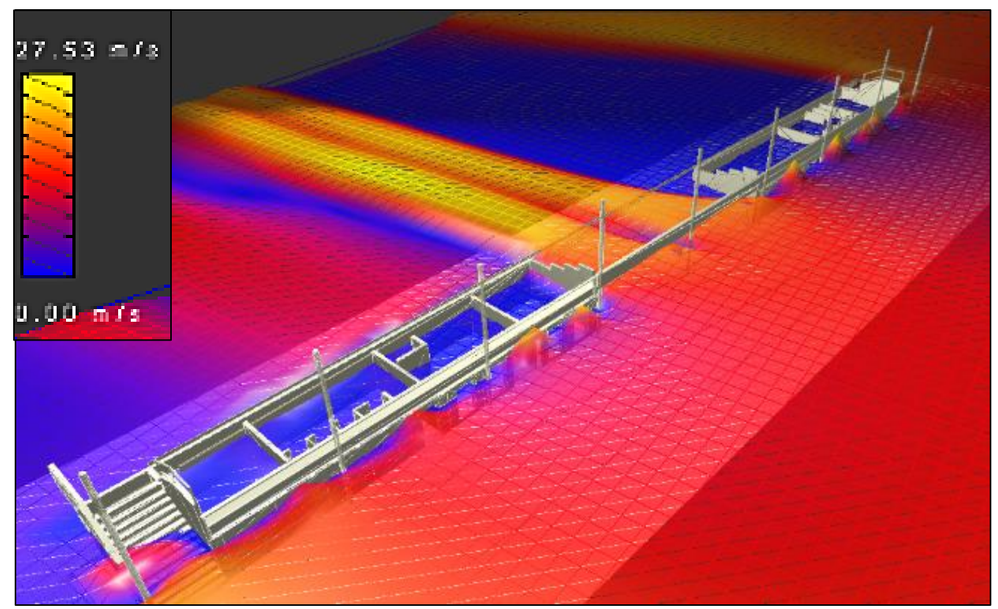
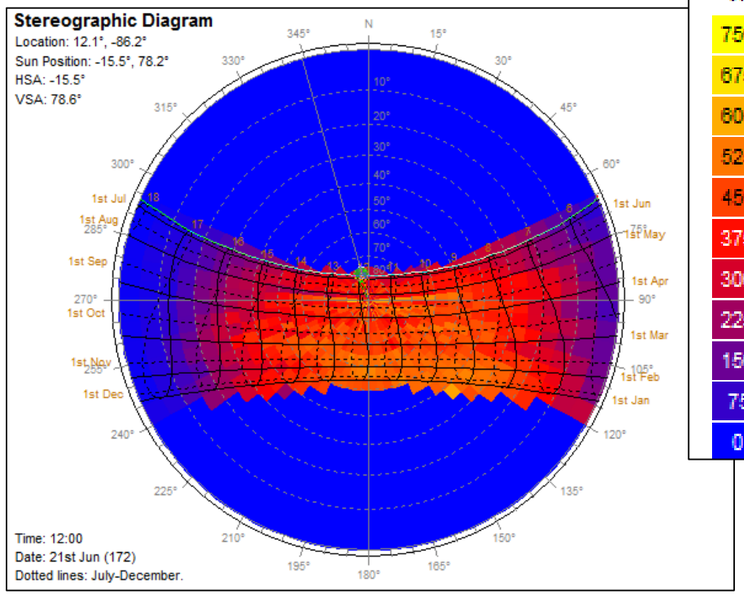


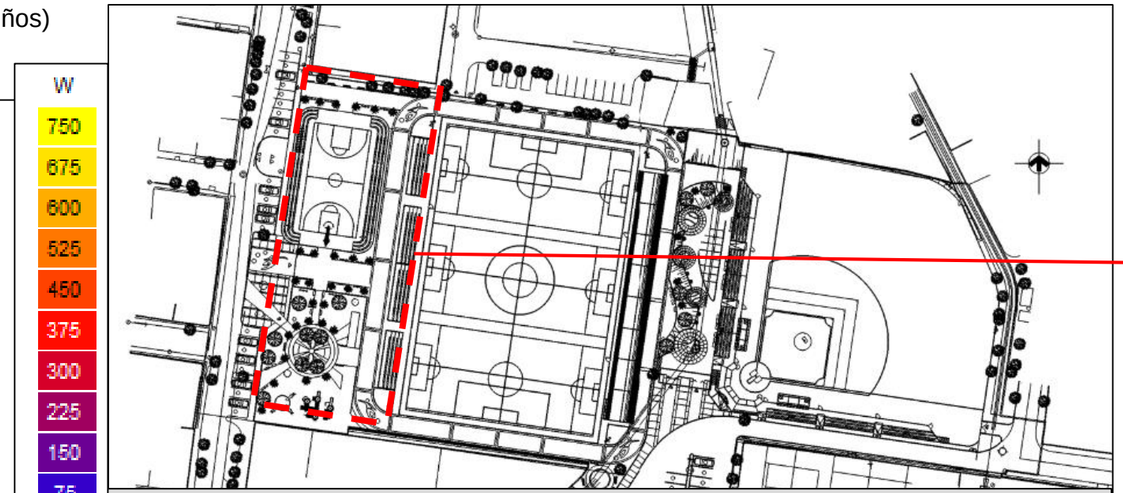
Foto No 5. *Etapa 2. Vasari. Perspectiva. Planta Baja del área de ventas.*

Etapa 2. Área de Ventas. Estudio de Ventilación. Vasari

3.3 Etapa 3(Cancha de Basquetbol y área de juegos para niños)

3.3.1 Estudio de Asoleamiento (Ecotec)





Planta de Conjunto. **Parque 14 de Septiembre**

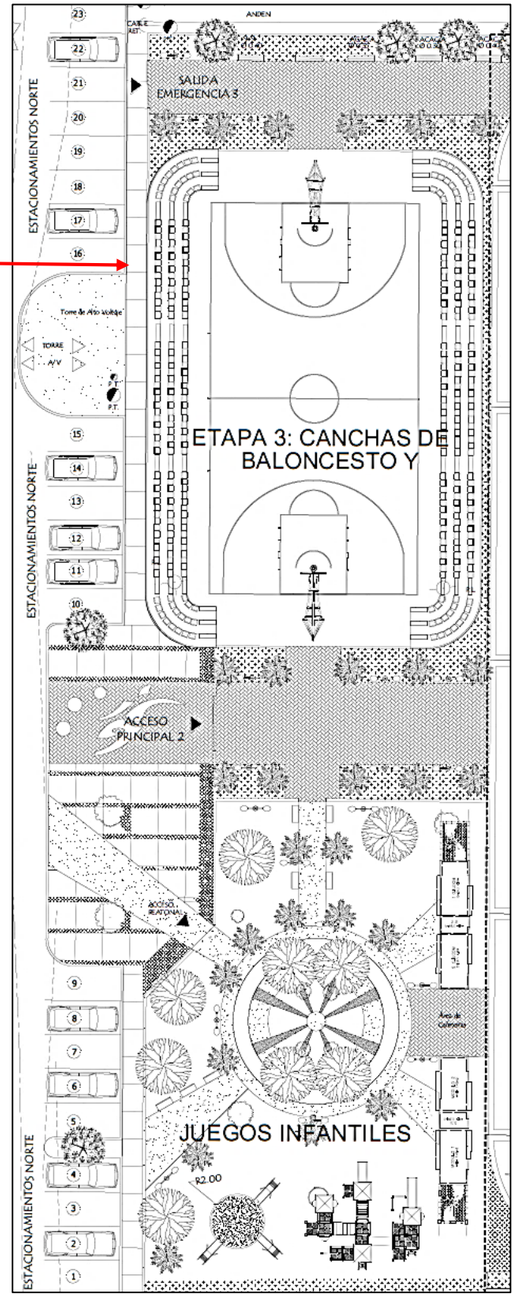


Foto No 12. Etapa 3. Análisis Solar. Diagrama Stereographic del área para cancha de baloncesto y área de juegos para niños.

Según muestran los gráficos, la incidencia solar, dispuesta un 21 de junio a las 12:00 del mediodía, es menor en el área de juegos para niños y senderos debido a la vegetación existente, la cual funciona como elemento de protección solar natural y contribuye a un menor alcance de los rayos del sol.

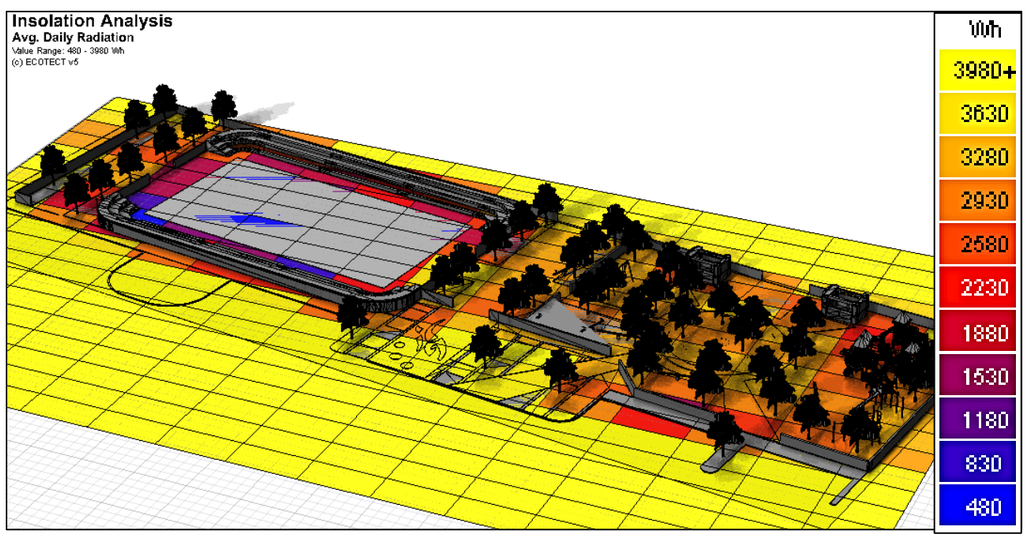


Foto No 13. Etapa 3. Análisis Solar. Perspectiva del área para cancha de baloncesto y área de juegos para niños.

Como se muestra en la ilustración, el área de graderías de la cancha de baloncesto presenta incidencia solar media debido a la aproximación de barreras vegetales confort para el usuario.

Cancha de Baloncesto y Juegos infantiles		
	Áreas	**Mts 2**
1.	Cancha	4,248
2.	Graderías	568
3.	Estacionamiento	350
4.	Andenes y accesos	480
5.	Plaza	300
6.	Juegos Infantiles	800
7.	Kioscos	40
8.	Área verde con tratamiento	200
TOTAL		3,052 Mts2

Tabla No 4. Etapa 3. Cancha de Baloncesto y juegos para niños. Alcaldía de Managua.

Plano No 5. Etapa 3r. Planta Arquitectónica del área para cancha de baloncesto y área de juegos para niños

3.3.2 Estudio de Ventilación (Vasari)

Cancha de baloncesto y área de juegos para niños.

Según muestra el estudio de ventilación, la orientación del área de juegos para niños y la cancha de baloncesto es óptima y debido a la implementación vegetación el nivel de confort es mayor.

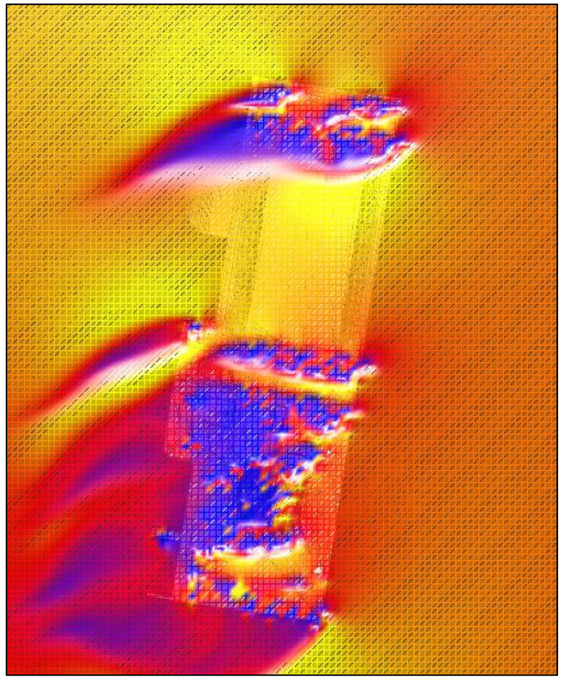


Foto No 6. *Etapa 3.Vasari. Planta del área para cancha de baloncesto y área de juegos para niños.*

* Pero hay que tomar en cuenta que dicho análisis está sujeto a cambios, ya que se trabajó por etapas y no se toman en cuenta las áreas adyacentes

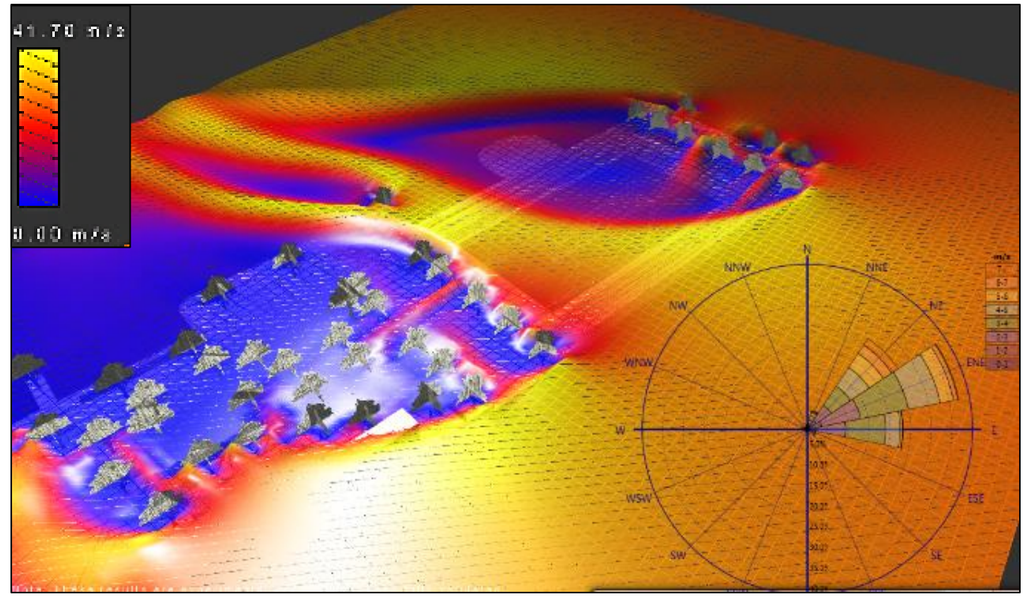


Foto No 7. *Etapa 3.Vasari. Perspectiva del área para cancha de baloncesto y área de juegos para niños.*

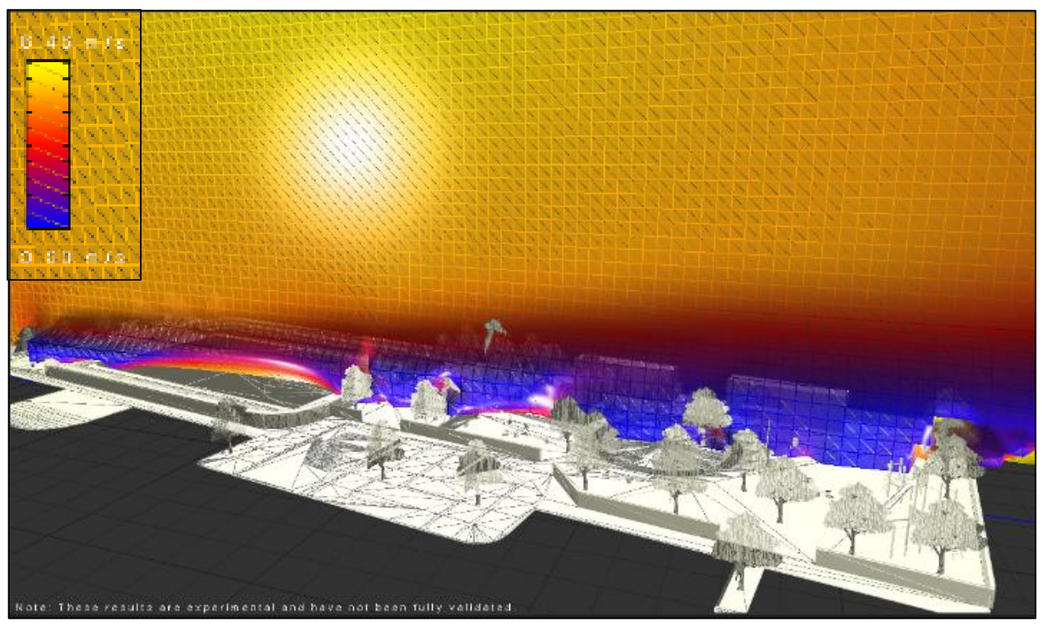
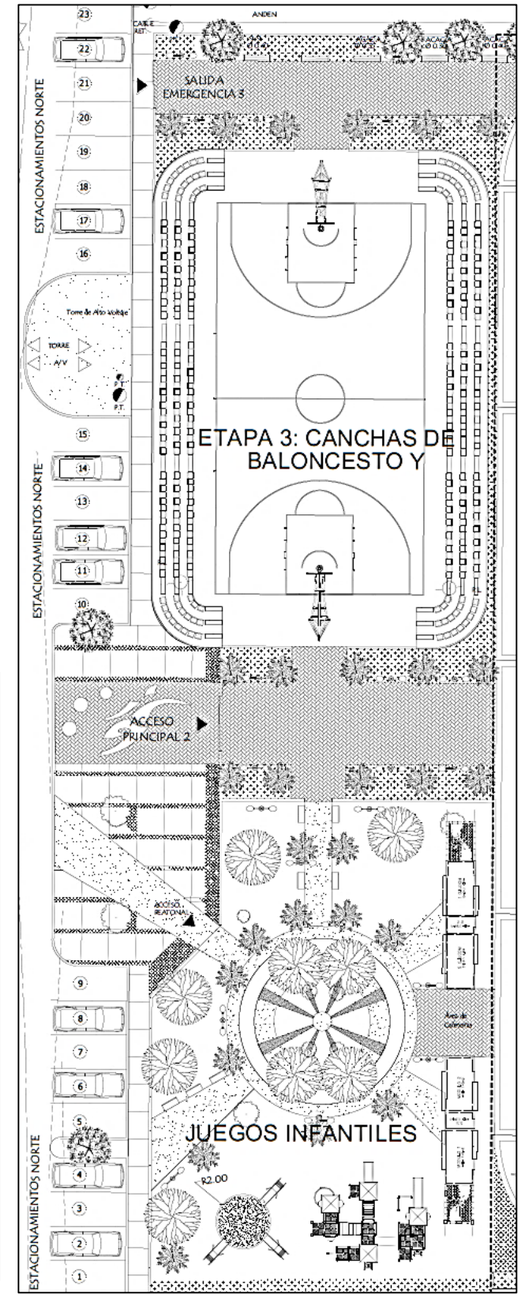


Foto No 8. *Etapa 3.Vasari. Perspectiva del área para cancha de baloncesto y área de juegos para niños.*



Plano No 6. *Etapa 3r. Planta Arquitectónica del área para cancha de baloncesto y área de juegos para niños*

Capitulo IV. Aspectos Finales

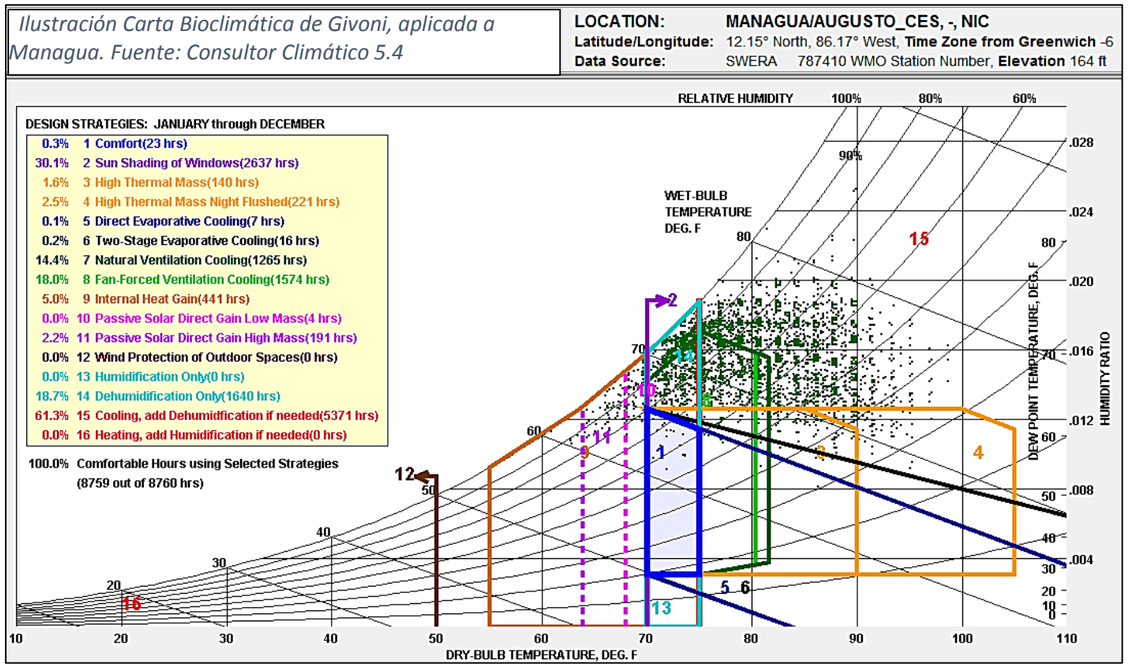
4. Metodología de Diseño Bioclimático MABICAN[28]

Este análisis se ha sintetizado y analizado a partir de la carta climática de Givoni que proporciona las directrices iniciales para la toma de decisiones de las estrategias. Ésta en conjunto con las recomendaciones dadas por MABICAN acercara más a la propuesta en vía de alcanzar el grado de confort térmico necesario.

A continuación se presenta el climograma Baruch-Givoni con las pautas a retomar en este estudio. De las cuales las que destacan mayormente y son el punto de partido son las siguientes:

- Protección solar de vanos (30.1%)
- Enfriamiento por ventilación natural (14.4%)

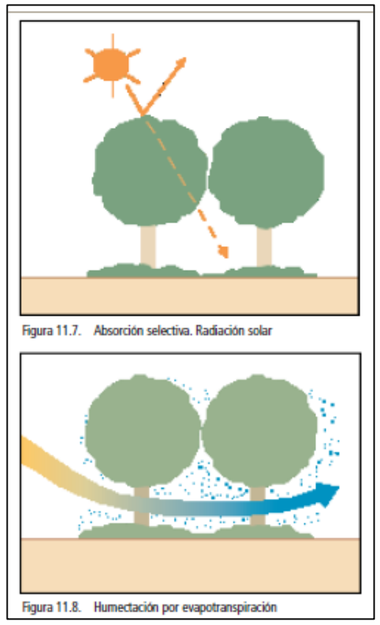
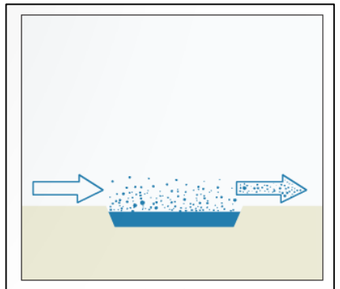
Ilustración Carta Bioclimática de Givoni, aplicada a Managua. Fuente: Consultor Climático 5.4



Los criterios de diseño bioclimáticos son enfocados en lograr el confort térmico de los usuarios mediante el uso de estrategias climáticas pasivas y el uso de eco técnicas y hacer de este parque un sito amigable al medio ambiente.

[28] MABICAN: Manual de Diseño de Sostenibilidad Energética de la Edificación en Canarias

4.1 Criterios bioclimáticos a retomar[29]

Criterio	Descripción	Imagen
1. Masas de vegetación	La capa vegetal interviene en la modificación de la temperatura de la zona por su condición de absorber la luz solar, por el efecto de sombra y por la humedad de su transpiración, que modifica la temperatura del aire, corrigiendo las temperaturas medias y las oscilaciones máximas-mínimas. La evapo-transpiración de las plantas, especialmente de las frondosas, aumenta la humedad relativa del aire y disminuye la temperatura. **Propuesta. Ilustración No. 2**	 *Fig. No. 1 Vegetación*
2. Agua	Las aguas superficiales modifican las temperaturas (medias y oscilación), el grado de humedad y pueden establecer brisas. Humidificación. El aporte de humedad se realiza introduciendo aire en el Sitio, al cual se le hace pasar previamente por una superficie húmeda. **Propuesta No. 4.1**	 *Fig. No. 2 Fuente*

[29] MABICAN: Manual de Diseño de Sostenibilidad Energética de la Edificación en Canarias

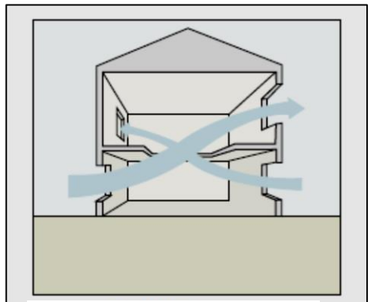
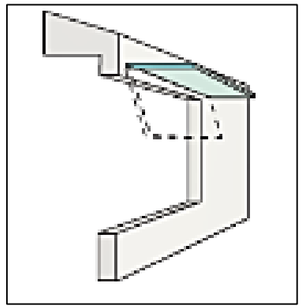
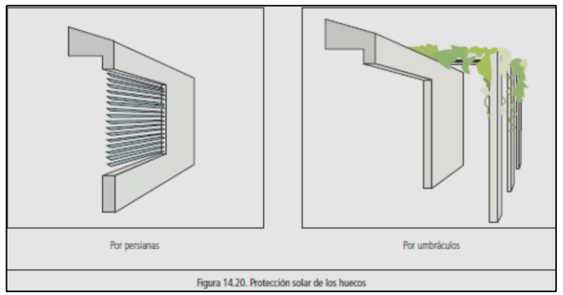
Criterio	Descripción	Imagen
3. Ventilación	Es necesaria para alcanzar el grado de confort cuando existe calor excesivo y humedad relativa alta. La ventilación natural es muy beneficiosa en áreas con suficiente viento en verano y humedad relativa superior al 20%, ya que con menores porcentajes de humedad hay riesgos de deshidratación del aire. **Propuesta No. 3.1**	 *Fig. No. 3 Ventilación cruzada*
4. Protección Solar	**4.1 "Brise-soleil" o parasoles.** Son todos los dispositivos arquitectónicos, fijos o móviles, exteriores al plano de la fachada y susceptibles de dar sombra a toda o parte de la misma. Fig. 4 Su eficacia es función de su débil inercia térmica, de su alto poder reflector y de su forma y dimensiones, que estarán determinadas por la exposición de la fachada, la latitud, la superficie y la orientación de los elementos a proteger.	 *Fig. No. 4 Parasoles*
	4.2 Umbráculos. Son espacios anexos a la edificación, con un acceso de la radiación solar controlado. Suelen estar formados por estructuras ligeras no excesivamente cerradas (pérgolas), a las que se les puede combinar con vegetación de hoja caduca, para permitir el paso de los vientos. **Propuesta No. 1**	 *Fig. No. 5 Protección Solar de los Huecos*

Tabla No. 4 Criterios Bioclimáticos

4.2 Propuesta

4.2.1 Decisiones previas a la construcción

- Compatibilidad medioambiental del emplazamiento del estadio

La proximidad de zonas residenciales existentes es el aspecto más sensible en la construcción de un estadio nuevo y debe evitarse en la medida de lo posible.

Los aspectos medioambientales que dan motivo a preocupación respecto a la construcción de un nuevo estadio son los siguientes:

- Aumento del tráfico.
- Mayores fuentes de ruido, y frecuentemente delincuentes/peatones agresivos.
- Ruido proveniente del evento.
- Iluminación exterior del estadio y luz artificial del evento.
- Ensombrecimiento de propiedades adyacentes.
- Carencia de actividad en las inmediaciones del estadio en días sin partidos.
- Dimensiones inapropiadas del proyecto en relación con su entorno.

Un análisis detallado y un diseño adecuado, así como controles operacionales, pueden mitigar la mayoría de los problemas arriba mencionados para la satisfacción de los vecinos. Algunos ejemplos al respecto son: planificar el horario de partidos y el manejo de la multitud, considerar zonas restringidas de acceso, utilizar deflectores (aparato usado para cambiar la dirección de una corriente eléctrica) acústicos y de iluminación y considerar en el proyecto la utilización del estadio para actividades extra futbolísticas.

Un detallado diseño paisajístico, con plantación de arbustos, árboles y variedad de flores en el proyecto y sus alrededores, creará un enorme beneficio visual para los usuarios del estadio y la comunidad local. Enverdecer el lugar de un estadio realza la percepción y el hecho de que la obra respeta el medio ambiente y a sus vecinos. (Propuesta de vegetación Tabla No. 5 y 8)

4.3 Inclusión de Elementos Pasivos- Activos con Enfoque Bioclimático

4.3.1 Etapa 1. Estadio de Béisbol

Propuesta No. 1. Vista de Planta. Acceso Principal del Estadio de Béisbol. *Fuente: Autor*

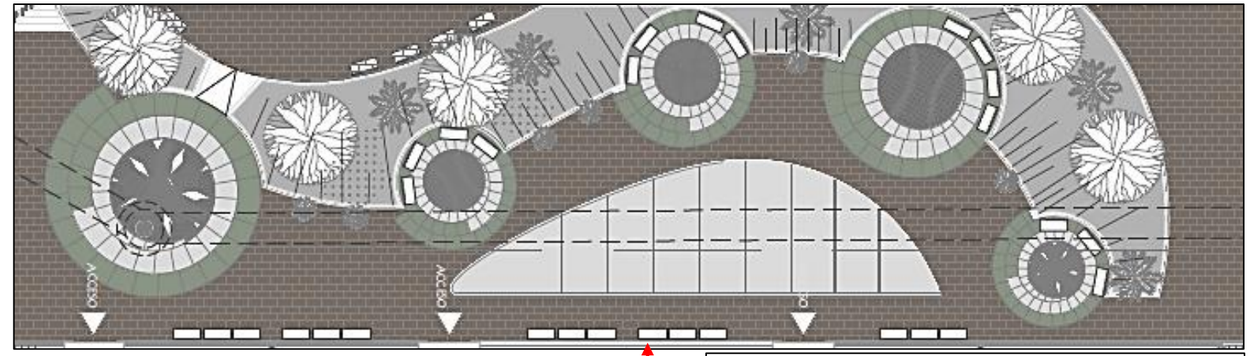


Ilustración No 1.1. *Etapa 1. Vista de planta. Acceso Principal del Estadio de Béisbol. Propuesta de la Alcaldía de Managua.*

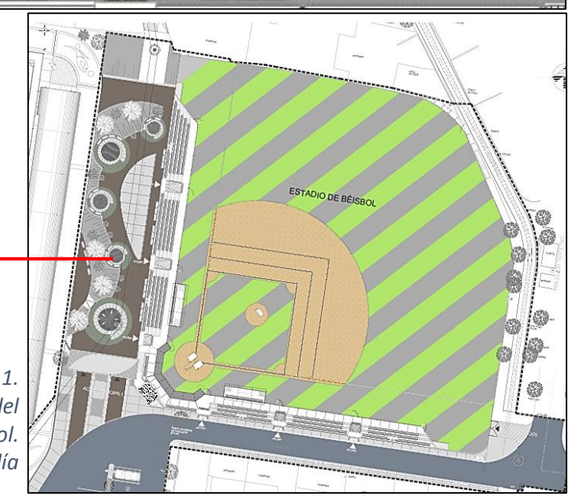


Ilustración No 1. *Etapa 1. Planta Arquitectónica del Estadio de Béisbol. Propuesta de la Alcaldía de Managua.*

Inclusión de pérgolas de madera con recubrimiento vegetal (Ver Propuesta No 1). Esto permite reducir la incidencia solar directa, el paso de los vientos predominantes provenientes del Nor- Este y suavización de las temperaturas. Criterio No. 4.2 Tabla No.

Fig. No. 5. Pérgola

Propuesta No. 1.1. Perspectiva. .Acceso Principal del Estadio de Béisbol. *Fuente: Autor*

Instalación vertical cubierta de plantas de diversas especies que son cultivadas en una estructura especial dando la apariencia de ser un jardín pero en vertical. (Ver Propuesta No. 1.1)

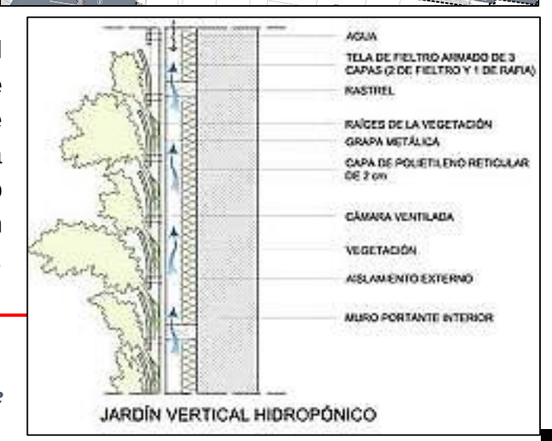
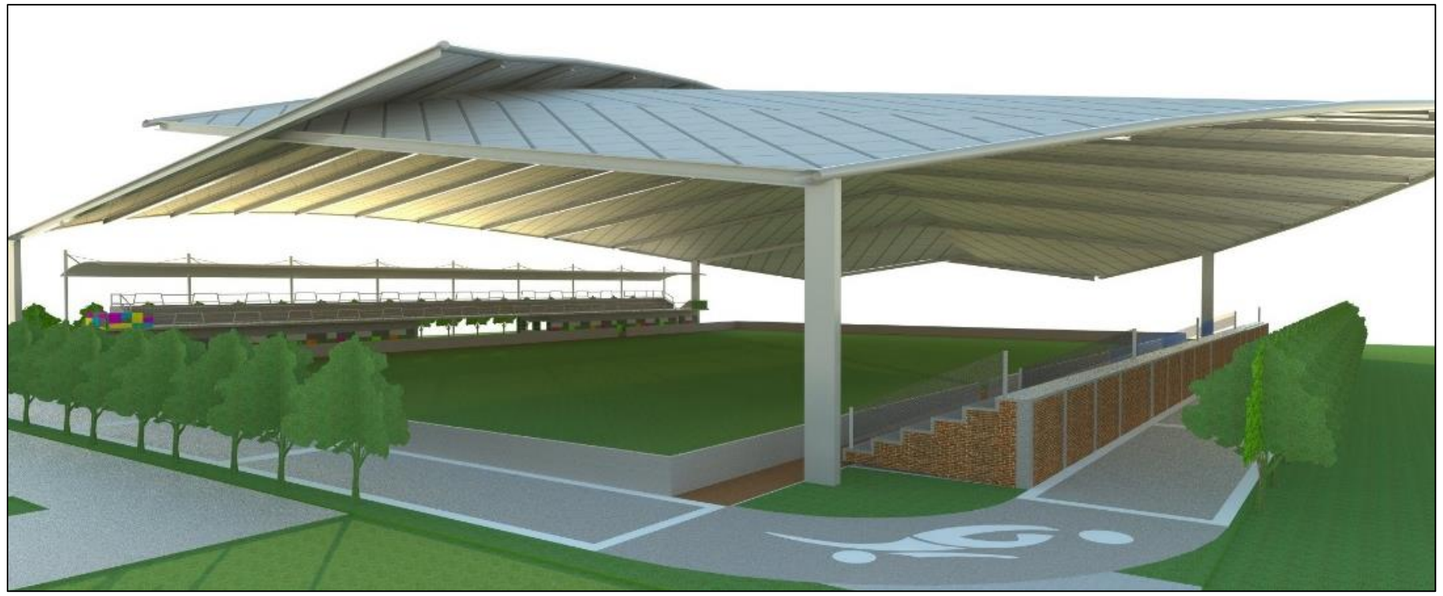


Fig. No. 5. Muro Verde

4.4 Etapa 2. Estadio de Futbol

- Orientación del terreno de juego[30]

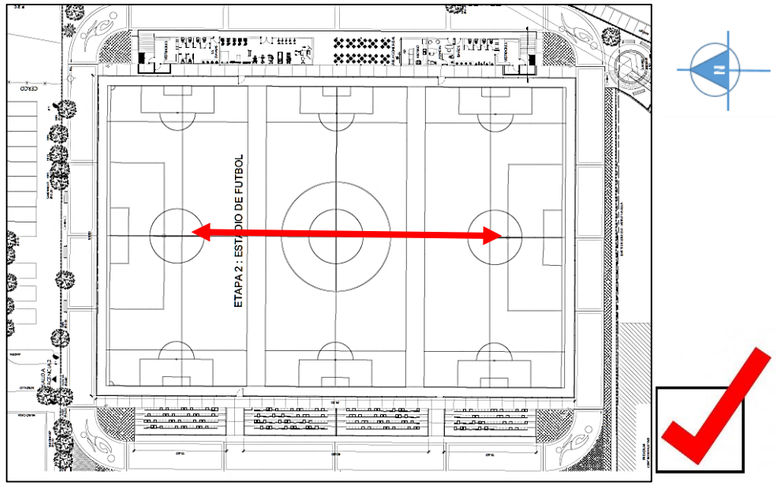
Se deberá prestar suma atención al ángulo de ubicación del terreno de juego en relación con el sol y a las condiciones climáticas del lugar. Los participantes, los espectadores y los representantes de los medios informativos deberán estar protegidos de la mejor manera posible de los rayos solares. Asimismo, se ha de tener en cuenta el efecto que el techo del estadio pueda tener sobre el terreno de juego puesto que si el material a utilizar es césped natural se dificultaría el mantenimiento de este, por lo tanto la mejor opción para esta esta propuesta es césped artificial



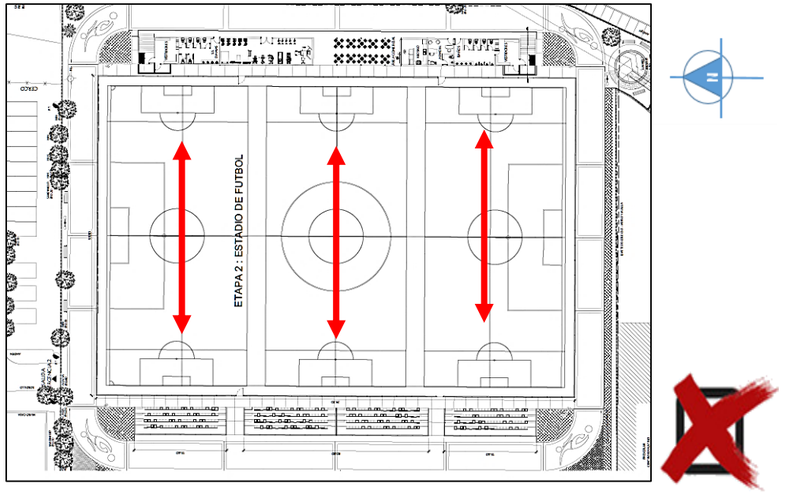
Propuesta No. 2 *Estadio de Futbol Techado. Fuente: Autor*

El diseño de un estadio de Futbol techado permite albergar otros eventos deportivos y espectáculos recreativos incrementando su uso y mejorando su viabilidad financiera. El empleo de césped artificial contribuirá a esto último, por cuanto permite que la grama sintética sea utilizada y/o cubierta durante un número ilimitado de días sin deteriorar la superficie de juego.

Se constata un rápido aumento del uso de campos de fútbol para otros partidos durante la semana; asimismo, se emplean cada vez más para otros deportes como, por ejemplo, el rugby, el críquet o el fútbol americano. Sin césped artificial, dichas actividades deteriorarian la superficie, lo que no se recomienda para las buenas condiciones con las que debe de cumplir el campo de juego donde se realizan las diferentes prácticas deportivas.



Plano No 3.1 *Etapa 2. Planta Arquitectónica del Estadio de Futbol. Propuesta Alcaldía de Managua*



Plano No 3.2 *Etapa 2. Planta Arquitectónica del Estadio de Futbol. Fútbol Sala. Alcaldía de Managua*

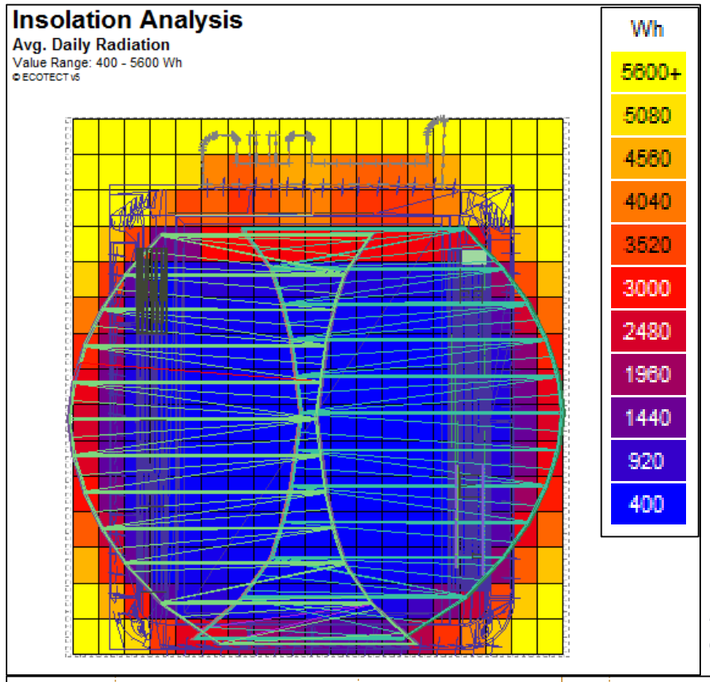
- El deslumbramiento es un aspecto crítico. Por ejemplo si un portero es deslumbrado puede terminar la jugada en gol.

[30] FIFA Fédération Internationale de Football Association. Recomendaciones Técnicas y requisitos. 4ta Edition. 2007

Análisis de la Propuesta

Etapa 2. Estadio de Futbol

4.4.1 Estudio de Asoleamiento (Ecotect)



Según datos obtenidos a través del software de análisis solar se obtiene la aproximación del nivel de incidencia solar que recibe el estadio de futbol techado un 21 de junio (Solsticio de Verano) a la 12 del mediodía, hora en la cual el sol alcanza el cenit. Ver Diagrama No. 1 y 2

En la ilustración No 2 reafirma las horas de incidencia solar directa y las ganancias de calor que el estadio sufre en el horario antes mencionado alcanzando un rango de 5600 watts como el valor más alto.

Esta ganancia de calor se reduce al proponer un techo como elemento de protección solar llegando a un rango de 400 wh menor, logrando un nivel de confort óptimo. Ver Ilustración No.2

Ilustración. No. 1. Incidencia solar. Vista de planta del Estadio de Futbol Techado

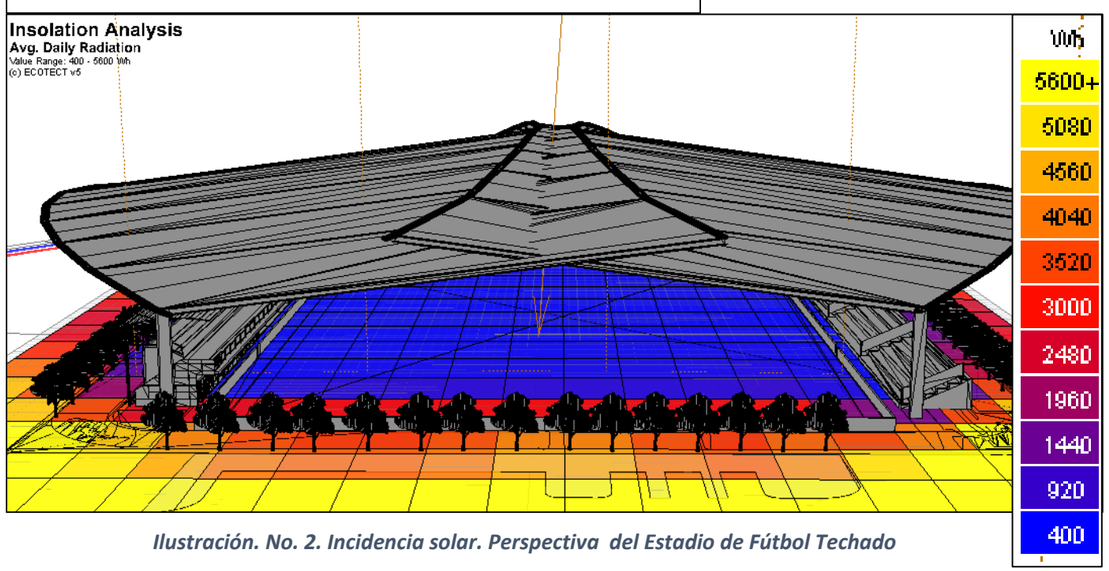
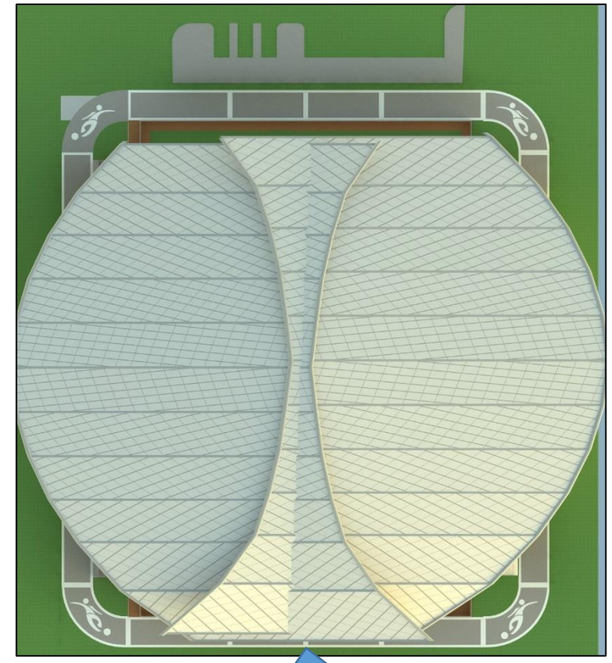
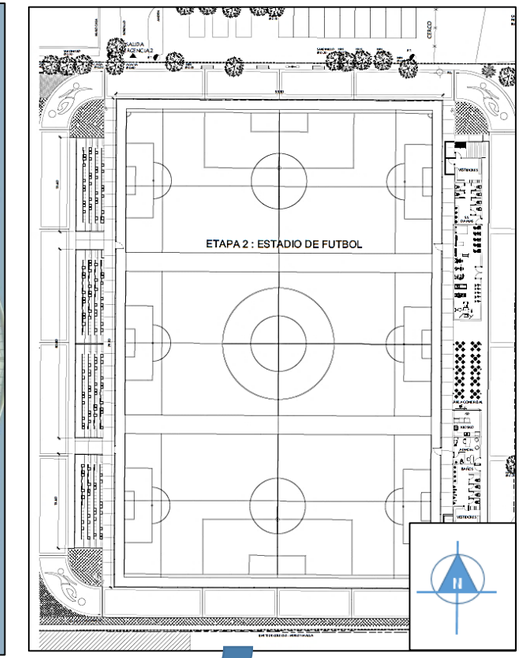


Ilustración. No. 2. Incidencia solar. Perspectiva del Estadio de Fútbol Techado



***Propuesta No. 2.1** Planta de Techo Estadio de Futbol. Fuente: Autor*



***Plano No. 3** Etapa 2. Planta Arquitectónica del Estadio de Futbol. Propuesta Alcaldía de Managua*

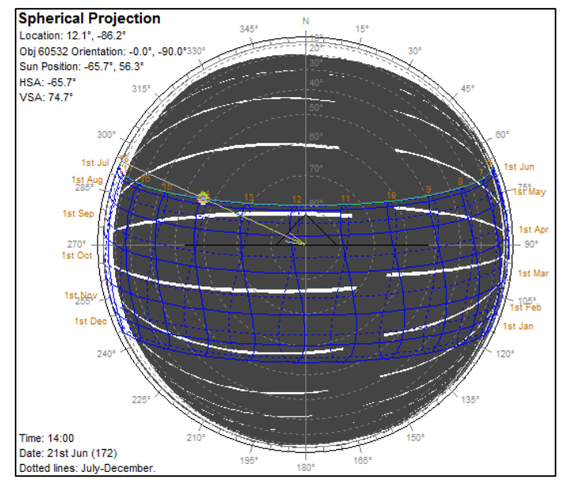


***Diagrama 1.** Etapa 2. Mascara de Sombra. Proyección esférica de la Cancha de Fútbol Techada*

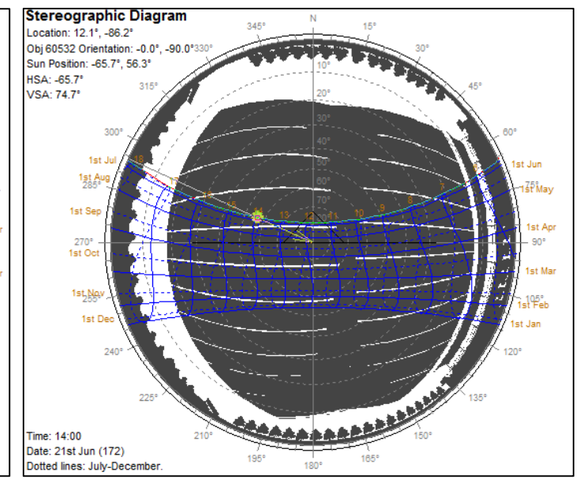


***Diagrama 2.** Etapa 2. Mascara de Sombra. Carta Estereográfica de la Cancha de Fútbol Techada*

Análisis de la Propuesta

Etapa 2. Estadio de Futbol

4.4.2 Estudio de Ventilación (Vasari)

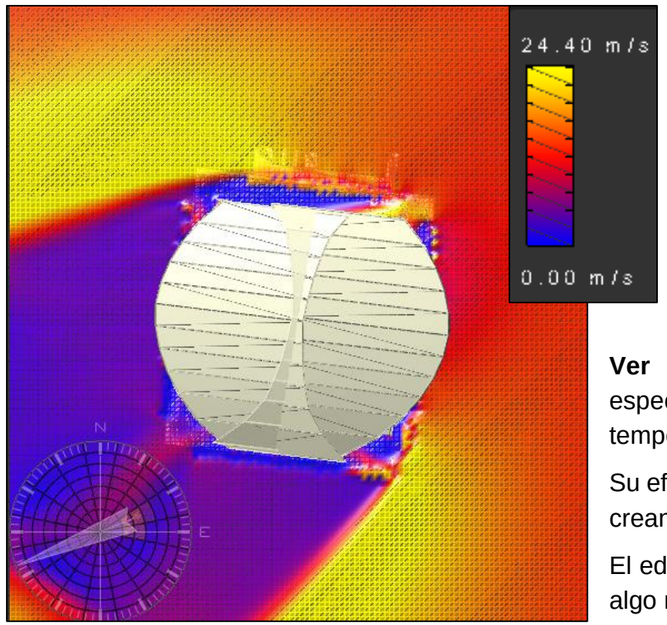
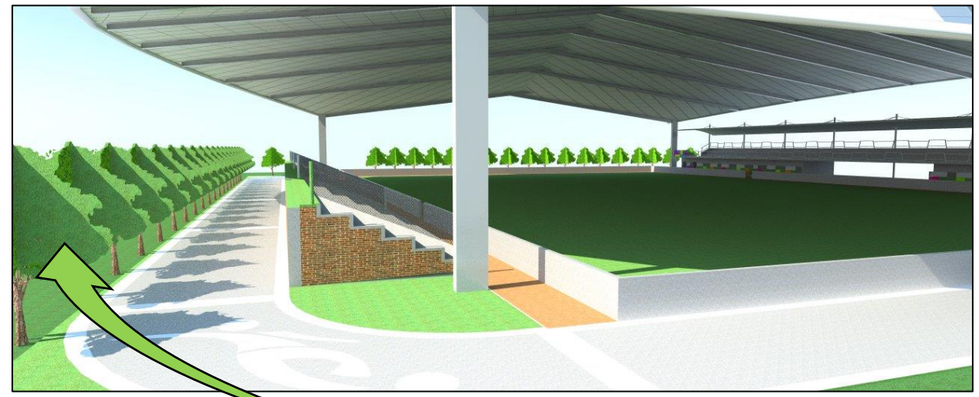
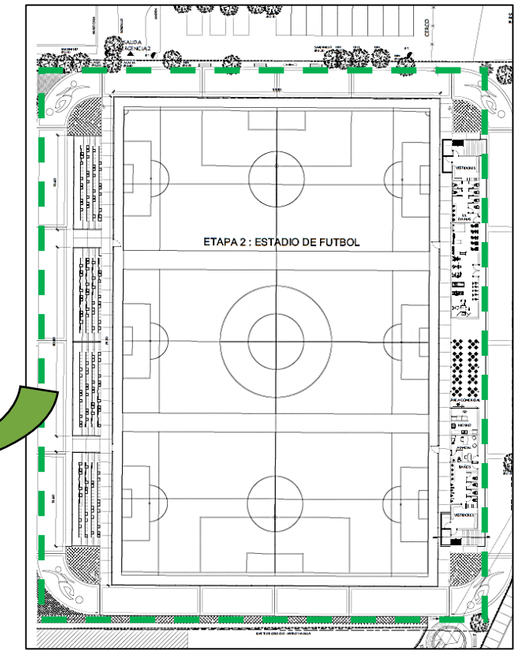


Ilustración. No. 1. Vasari.. Vista de planta del Estadio de Futbol Techado



Propuesta No. 2.2 *Estadio de Futbol Techado. Fuente: Autor*



Plano No 3.1 *Etapa 2. Planta Arquitectónica del Estadio de Futbol. Propuesta Alcaldía de Managua*

Ver Propuesta No. 2. Masas de Vegetación. La evapo-transpiración de las plantas, especialmente de las frondosas, aumenta la humedad relativa del aire y disminuye la temperatura.

Su efecto a pequeña escala puede crear diferencias de temperaturas entre dos zonas próximas, creando ligeras corrientes de aire que tenderán a equilibrarla.

El edificio, cuando está rodeado de vegetación, es más estable energéticamente y, en general, algo más frío y húmedo y más protegido del viento. (Ilustración No.1)

- La inexistencia de vegetación o alguna otra inclusión de elementos aumentan la ganancia de calor, ya que el aire de los vientos predominantes es caliente.

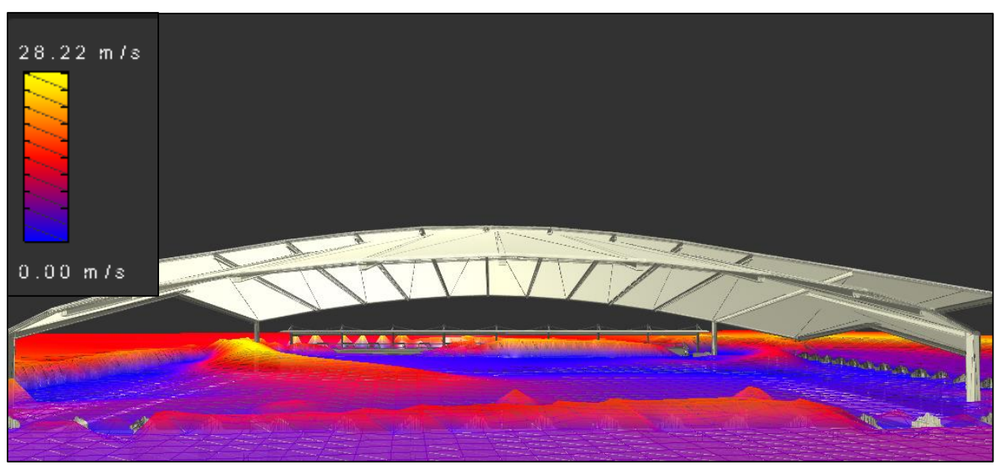


Ilustración. No. 2. Vasari. Perspectiva del Estadio de Futbol Techado

El efecto de refrigeración de la vegetación dispuesto como perímetro para el estadio de futbol permite: [31] (Ver Ilustración No. 2)

- Suavización de las temperaturas.
- Reducción de la radiación solar.
- Incremento de la humedad relativa.
- Suavización y dirección de los vientos

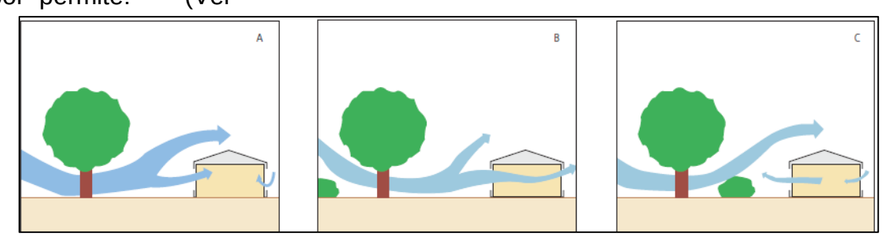


Figura No. 6. Ventilación

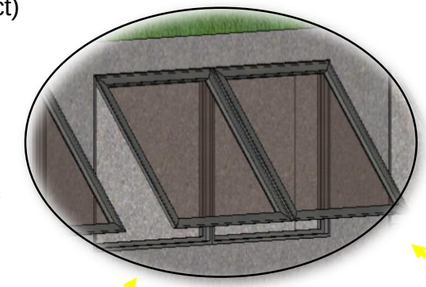
Criterio de Diseño a Retomar: Masas de Vegetación

[31] Sistema de Enfriamiento pasivo en espacios abiertos. Exposición Universal 1992. Pabellón de Kuwait, Expo 92. Santiago Calatrava

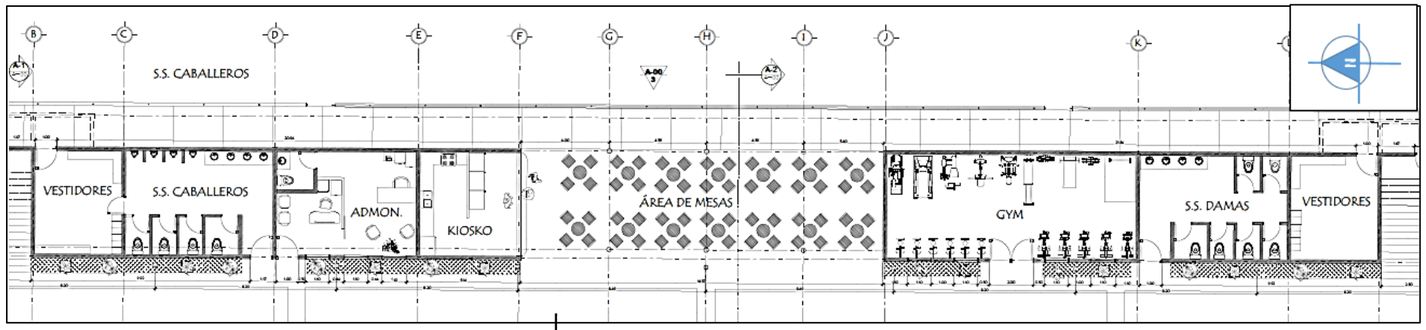
Análisis de la Propuesta

4.5 Etapa 2. Estadio de Futbol/ Área de Ventas

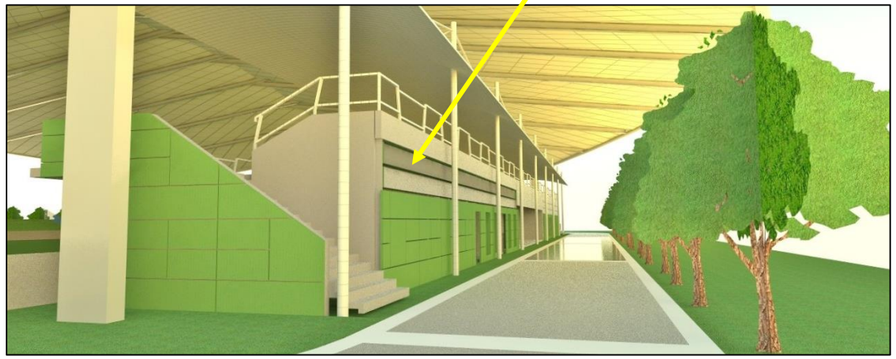
4.5.1 Estudio de Asoleamiento (Ecotect)



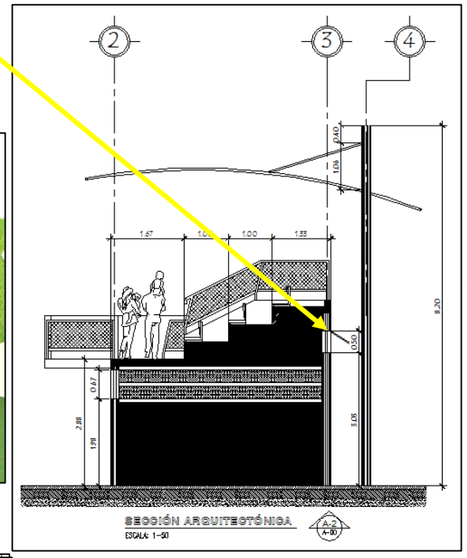
Tipo de Ventana. Sistemas móvil compuesto por lámina opaca, cuyo eje de giro permite su regulación conforme al ángulo de incidencia de los rayos solares impidiendo su paso.



Plano No 4. *Etapa 2. Planta Baja del área de ventas. Propuesta de la Alcaldía de Managua*



Propuesta No. 3. *Área de Ventas. Fuente: Autor*



La propuesta de este tipo de ventana y la implementación de vegetación además de brindar protección solar y regular la ganancia de calor (Ilustración No. 3) en la fachada este del área de ventas (Plano No. 4) permite que haya un mayor flujo de los vientos predominantes hacia el interior de la edificación.

Plano No. 7. Sección Arquitectónica. Etapa 2. Área de Ventas

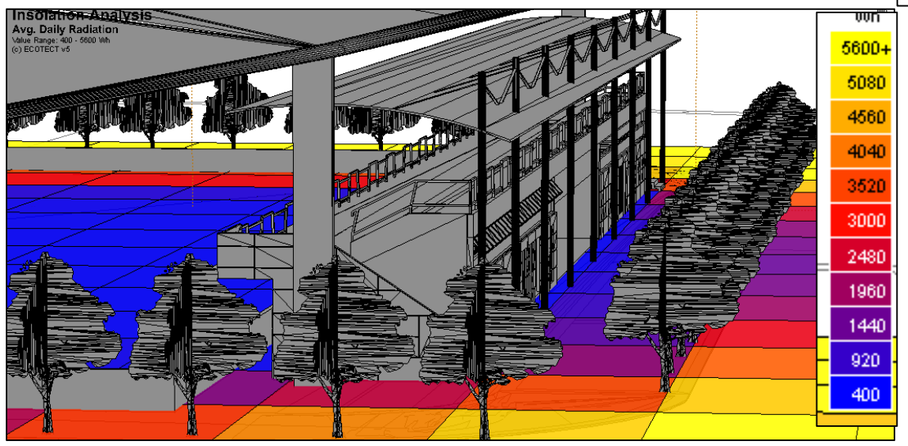


Ilustración. No. 3. Incidencia solar. Perspectiva del Estadio de Fútbol Techado

Interponer elementos arbóreos delante del vano, en edificios de relativa altura, da resultados generalmente muy positivos, dependiendo tanto del tipo de árbol, como de su desarrollo biológico particular (Propuesta No. 3); las recomendaciones para su utilización serían: árboles de hoja caduca para orientación, Este.

Criterio de Diseño a Retomar: Protección Solar y Vegetación

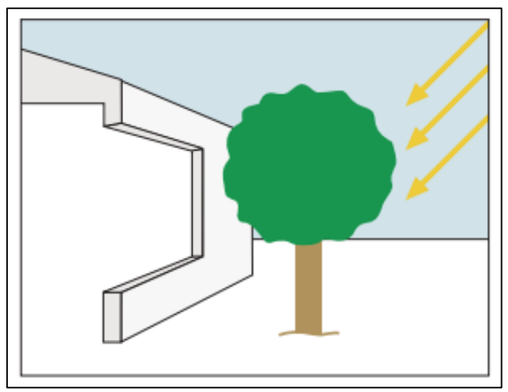
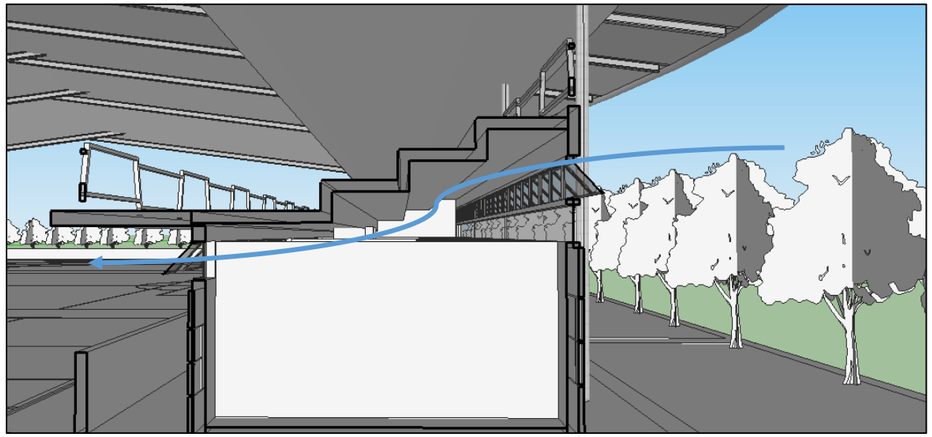


Figura No. 7. Protección Solar mediante vegetación

Análisis de la Propuesta

Etapa 2. Estadio de Futbol/ Área de Ventas

4.5.2 Estudio de Ventilación (Vasari)



Propuesta No. 3.1. *Sección. Área de Ventas. Fuente:*

- Ventilación cruzada

Se realizaron dos aberturas situadas en fachadas opuestas, que dan a espacios exteriores. (Propuesta No. 4). Estas aberturas se orientaron en el sentido del viento, para aprovechar las brisas existentes al interior de los espacios. Esto crea una diferencia térmica que provoca el movimiento del aire.

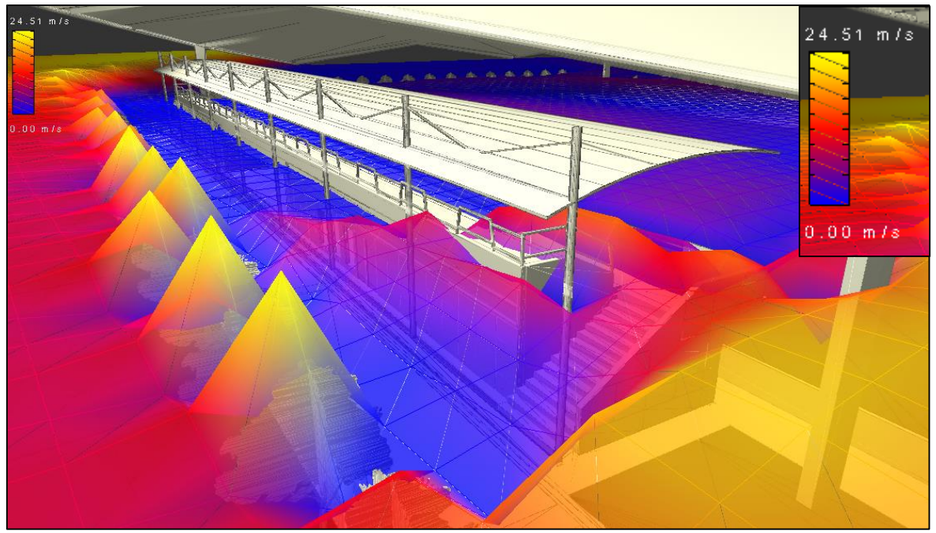


Ilustración. No. 4. Vasari. Perspectiva Nor- Este del Área de Ventas

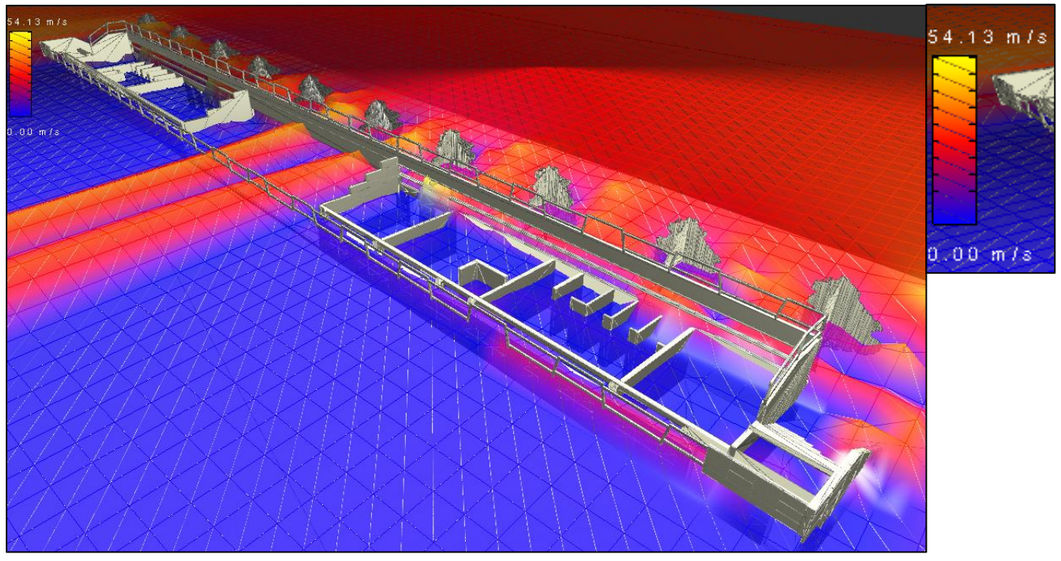


Ilustración. No. 3. Vasari. Corte Planta Baja del Área de Ventas

Tal como se muestra en las imágenes (Ilustración No. 3). La inclusión de elementos pasivos en este caso áboles de hoja caduca reduce la temperatura, purificar el aire que pueda entrar al conjunto (Ilustración No. 5 y además de esto responde como colchón acústico y olfativo.

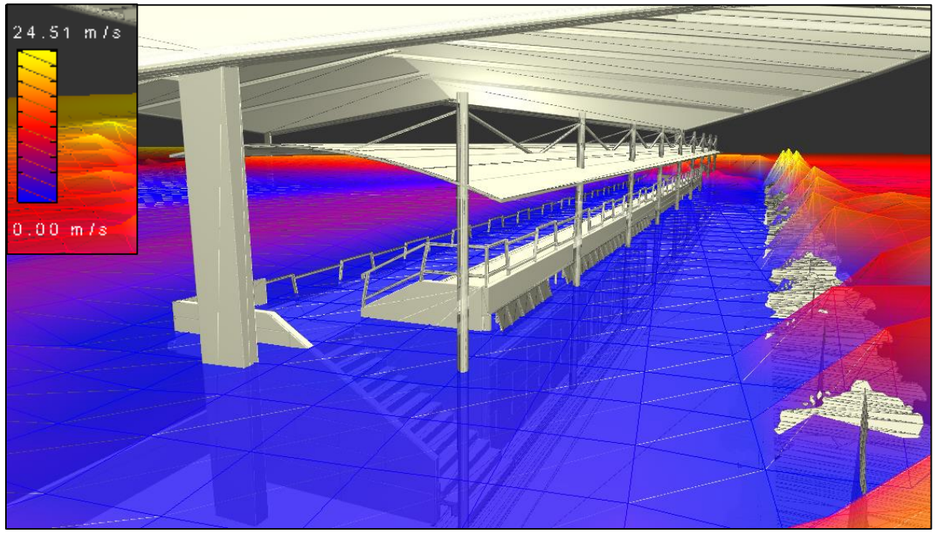


Ilustración. No. 5. Vasari. Perspectiva Sur- Este del Área de Ventas

Propuesta

4.6 Etapa 3. Área de Juegos para niños.

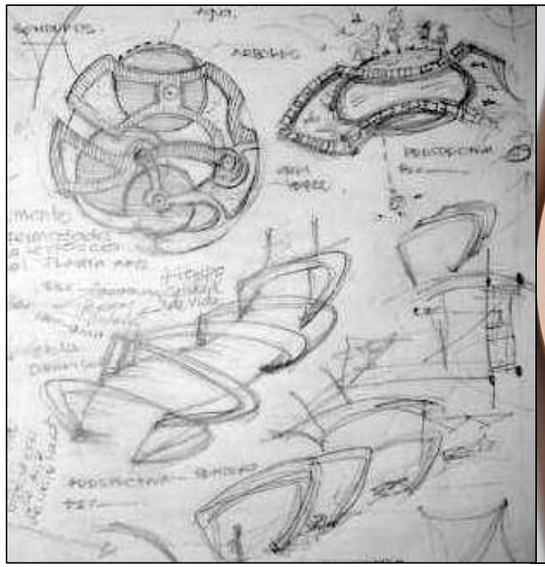
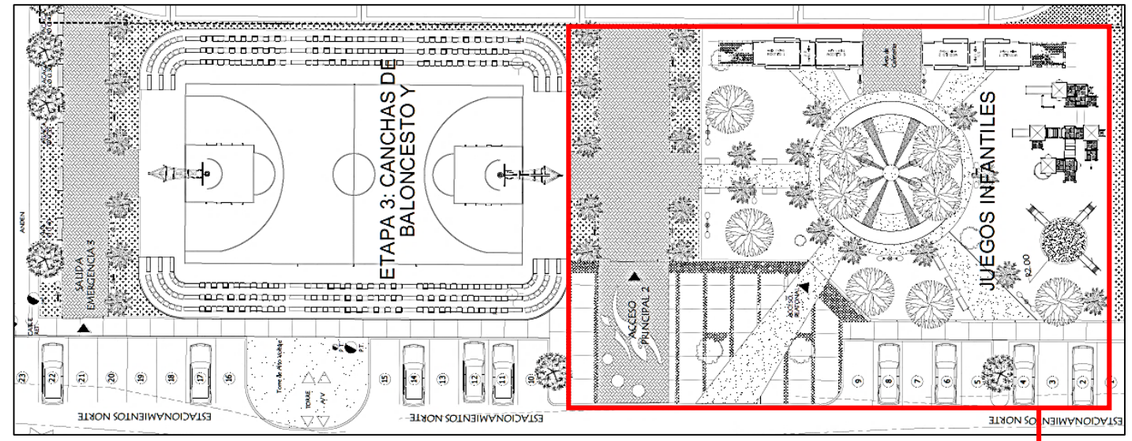


Fig. No. 8. *Sección. Bocetos del el Área de juegos para niños*

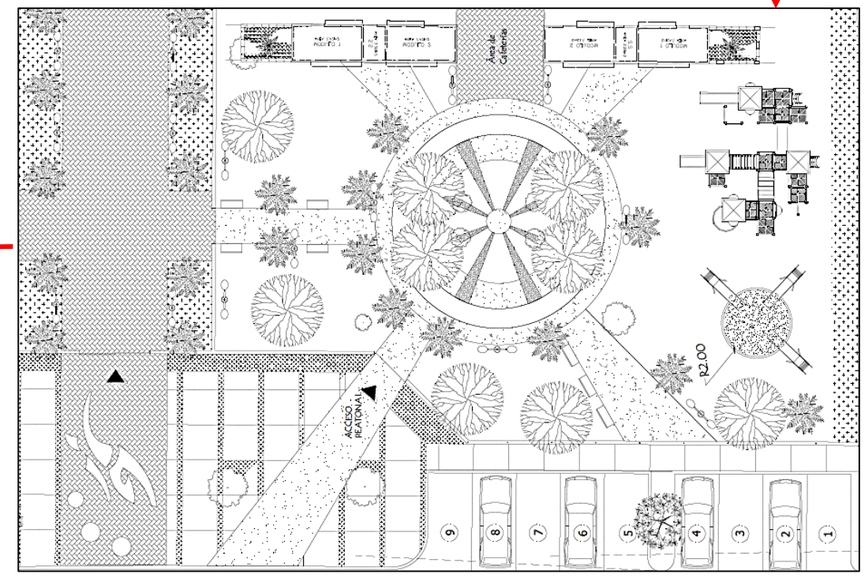
Fig. No. 9. *Concepto Generador. Reloj de Mano.*



Plano No 6. *Etapa 3. Planta Arquitectónica del área para cancha de baloncesto y área de juegos para*

El concepto generador de la propuesta de inclusión de los elementos bioclimáticos del área de juegos para niños, parte de la analogía del mecanismo interno de un reloj de mano (Ver Fig. 9). Este así mismo, debido a su dinamismo con que se desarrolla la forma invita a pasar tiempo de calidad con la familia.

Propuesta No. 4.Perspectiva de Conjunto del *Área de Juegos para niños. Fuente: Autor*



Plano No 6.1 *Etapa 3. Planta Arquitectónica. Área de juegos para niños. Propuesta de la Alcaldía de Managua*

Análisis de la Propuesta

4.6 Etapa 3. Área de juegos para niños.

4.6.1 Estudio de Asoleamiento (Ecotect)

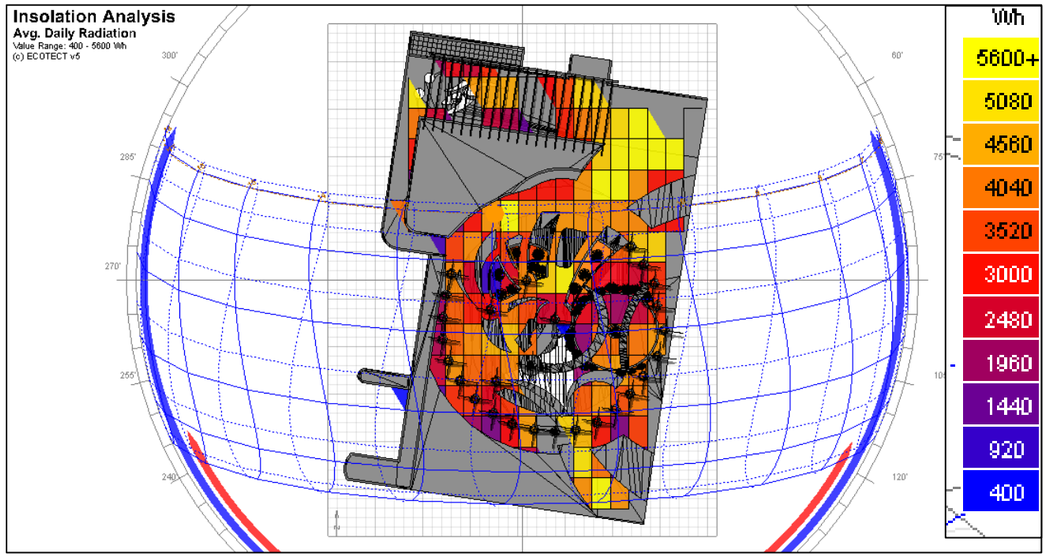


Ilustración. No. 4. Incidencia solar. Vista de Planta. Área de Juegos para niños.

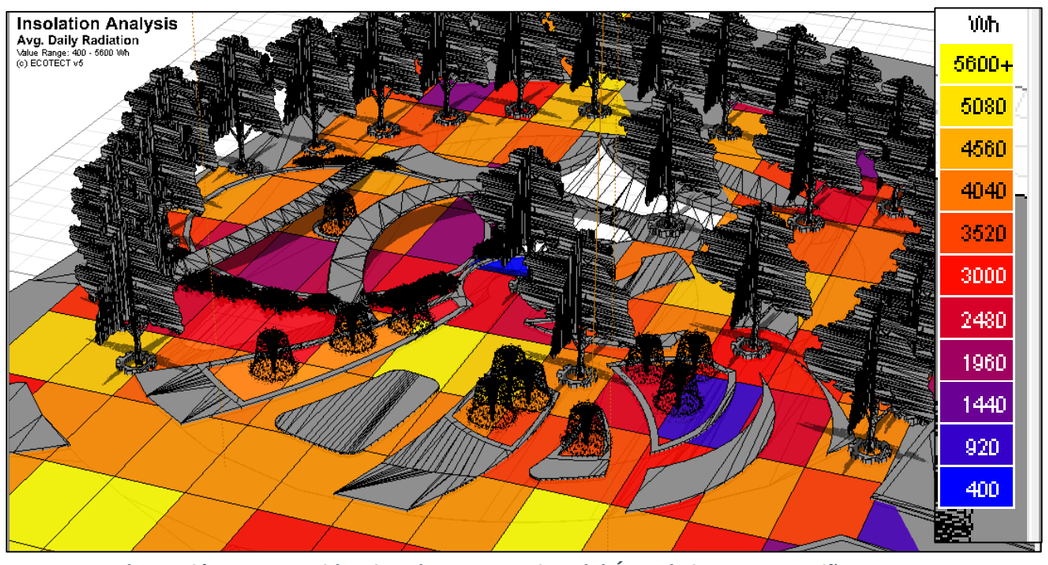


Ilustración. No. 4. Incidencia solar. Perspectiva del Área de juegos para niños

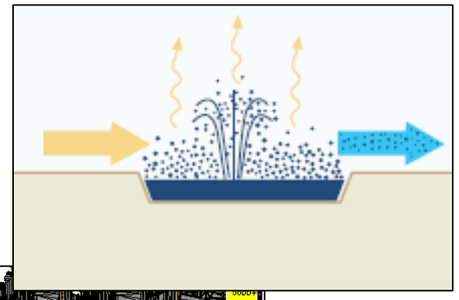
- Humidificación

Para alcanzar el confort en la propuesta del área de juegos para niños se busca el aumento de la humedad relativa de esta.

Este sistema de refrigeración por evaporación se combina con sistemas de protección solar, ya que el proceso evaporativo debe tomar el calor del aire y convertirla en vapor.

Por ende se usa una combinación de masas de agua, vegetación y espacios dotados con fuentes (Ver Propuesta No. 5.1), aprovechando los vientos dominantes para una mejor distribución del aire que ha sido enfriado o creando corrientes de aire en la solución del diseño.

Propuesta No. 4.1. Fuentes del *Área de Juegos para niños. Fuente: Autor*



Tal como muestra la ilustración No. 4 el nivel de incidencia solar que recibe la Propuesta del área de juegos para niños, un 21 de junio (Solsticio de Verano) a la 12 del mediodía oscila de 1440 Wh a 4550Wh llegando a un nivel de confort medio. Sin embargo la ganancia de calor se es reducida con la inclusión de elementos pasivo como fuentes o láminas de agua.

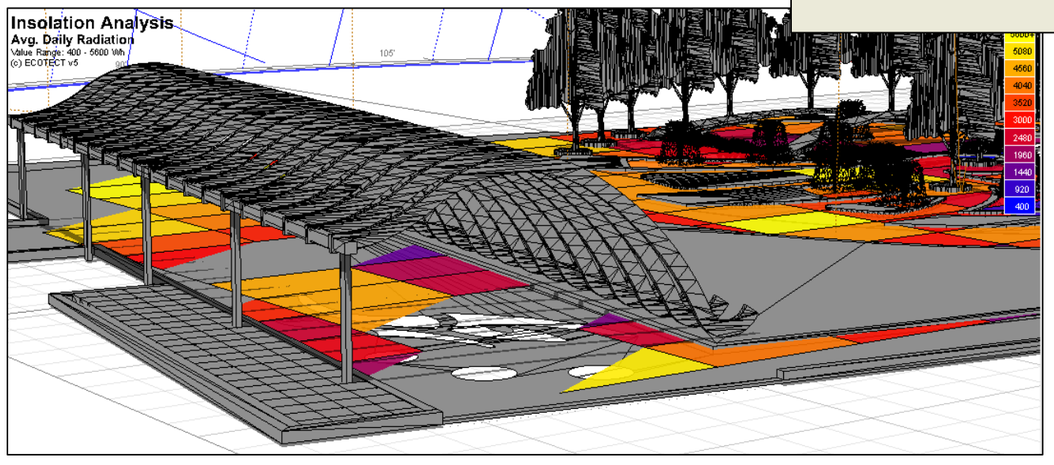


Ilustración. No. 4.1. Incidencia solar. Protector Solar. Entrada compartida.

Análisis de la Propuesta

Etapa 2. Estadio de Futbol/ Área de Ventas

4.6.2 Estudio de Ventilación (Vasari)

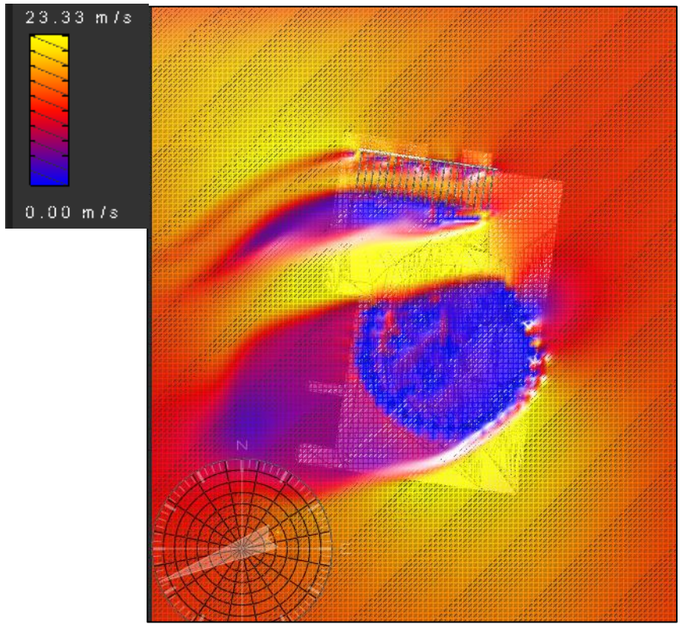


Ilustración. No. 6. Vasari. Vista de Planta. Área de juegos para niños

***Propuesta No. 4. Planta de Conjunto del** Área de Juegos para niños. Fuente: Autor*

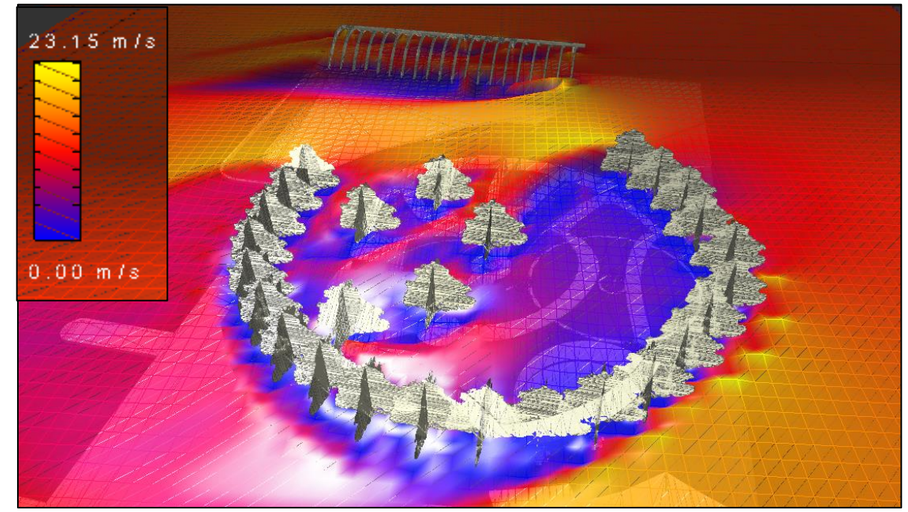


Ilustración. No. 7. Vasari. Perspectiva. Área de juegos para niños

Según los resultados obtenidos a través del estudio de los vientos predominantes (Software Vasari) provenientes del Nor- Este para la ciudad de Managua. Vea Ilustración No 6. Podemos apreciar que la inclusión de elementos naturales contribuye a disminuir las temperaturas del área.

Además la disposición en que fueron colocados los arboles trae consigo el re direccionamiento de los vientos que llegan a una velocidad de 23 m/s. (Ver Ilustración No. 7) permitiendo un microclima ya que el aire está siendo tratado con láminas de agua. Vea Propuesta 4.1 generando refrigeración por efecto de evaporación.

Retomar Árboles Existentes
Malinche Ø 0.70
Acacia Ø 0.20, 0.30, 0.40
Nín Ø 0.25, 0.30, 0.40
Laurel de la India Ø 0.30
Loza Carao Ø 0.30
Guayabo Ø
Mango Ø 0.50
Sardillo Ø 0.20
Naranjo Ø 0.20

Tabla No 5. Propuesta de Vegetación

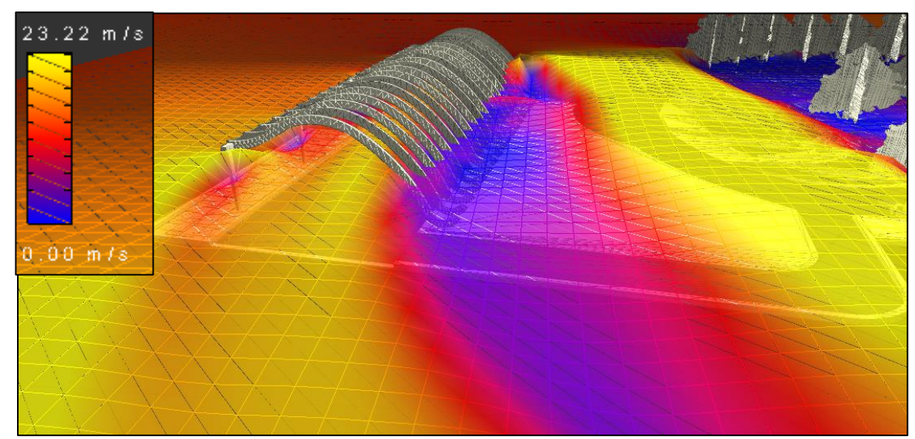


Ilustración. No. 7. Vasari. Prespectiva. EPS

4.7 Propuesta de Materiales

Etapa 1. Estadio de Fútbol Techado[32]

La propuesta de techo son dos cubiertas curvas auto portantes. Esta surge de la necesidad para los usuarios de refugio contra los dañinos efectos del sol sobre la salud.

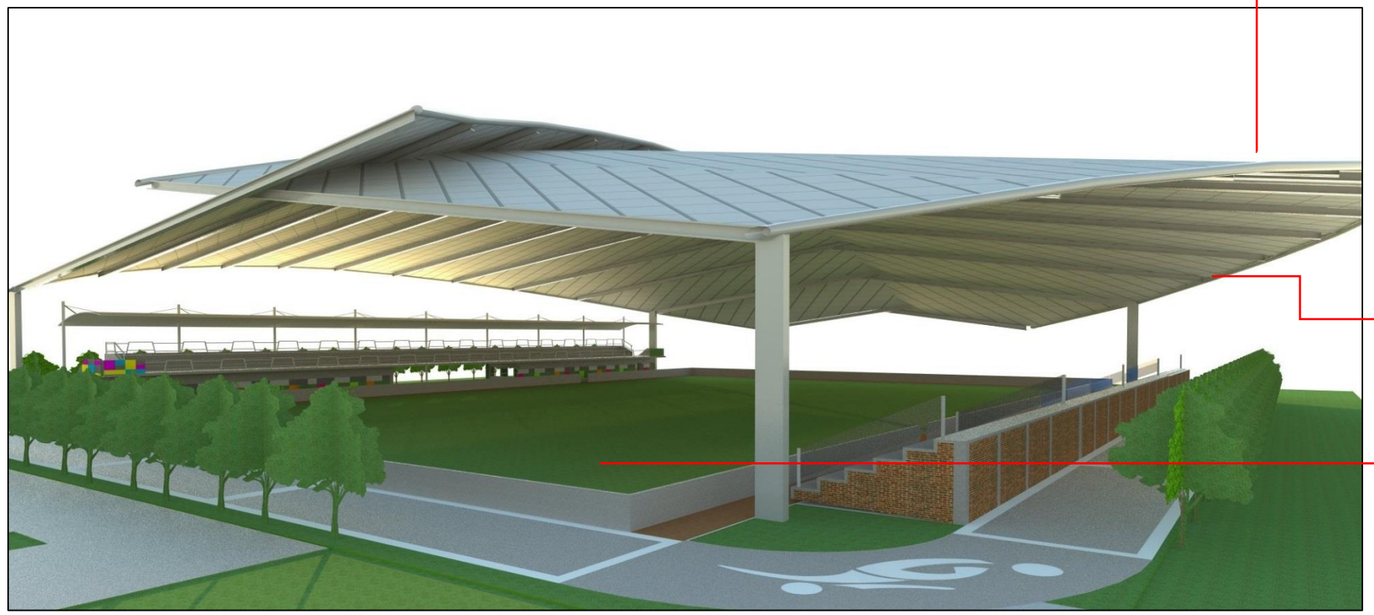
Actualmente están bien documentados los perjuicios que a la piel produce, una exposición frecuente y prolongada a los rayos del sol.

-Gracias a la forma geométrica de la cubierta se mejora la evacuación de las aguas pluviales y se consigue una menor resistencia superficial al empuje del viento.

- Estas cubiertas ahorran mucho tiempo de colocación. Este tiempo es 50% menor que el de cualquier otro sistema, simplificándose la obra y su control.

- Este tipo de cubiertas auto sostenibles, pueden ser más económicos que otras soluciones.

Perfiles metálicos de una sola pieza, que solo se apoyan en las extremidades, permitiendo claros libres que pueden alcanzar los 30 metros.



Acero revestido. Acero estructural de bajo contenido de carbono, de alta resistencia y ductilidad.

Césped Artificial[33]

Propuesta No. 2 *Estadio de Futbol Techado. Fuente: Autor*

El césped artificial se ha convertido en una superficie de juego aceptable en el fútbol, ya que su desarrollo produce un manto de césped especialmente diseñado para el deporte. Actualmente, se dispone de superficies de césped artificial que permiten a los jugadores desempeñarse de manera dinámica y segura.

Las ventajas de jugar en una superficie de grama sintética son múltiples. El césped artificial permite disponer permanentemente de una superficie de juego verde. Jugar sobre un manto de grama sintética implica que el jugador se adapte a la superficie.

La uniformidad de dicha superficie facilita un juego rápido y exacto y ofrece iguales oportunidades a los jugadores con calidad técnica permitiéndole al atleta un desempeño máximo de su potencial físico.

Adicionalmente, los terrenos de juego de césped artificial pueden utilizarse con mayor frecuencia que los campos naturales, lo cual incrementa el uso del campo como el de las instalaciones. Los terrenos de césped artificial no se ven afectados por las inclemencias del tiempo (p.ej. lluvia, nieve), mientras que tales elementos pueden dañar significativamente los campos de césped natural. El mantenimiento regular – indispensable para conservar en óptimo estado las superficies de grama sintética – es menos costoso que el mantenimiento de una superficie de césped natural de calidad.

Por dichos motivos, el césped artificial es una alternativa viable y atractiva al césped natural.

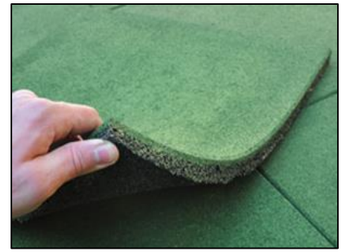
[32] http://www.arquigrafiko.com/los-techos-o-cubiertas-metalicas-autoportantes/

[33] FIFA Fédération Internationale de Football Association. Recomendaciones Técnicas y requisitos. 4ta Edition. 2007

4.7 Propuesta de materiales[34]
Etapa 3. Área de juegos para niños.

Acacia Amarilla

Caucho Reciclado: En pisos de área de juegos infantiles.



Arbustos. Ver Tabla No 11

Estructura de Madera con enredaderas como Elemento de Protección Solar.

Pavimentos Asfálticos Sostenibles

(pas)

Los elementos que componen el sistema PAS (figura 6) son:

El colector asfáltico captador de la energía y la subbase de un pavimento poroso que hace de depósito de almacenamiento y regulación de la energía captada. Además, la conexión del sistema a una bomba de calor, cuya función es potenciar el efecto de la energía almacenada.

Grama Artificial: relleno de arena y caucho (mezcla criogénica)

Propuesta No. 4. Materiales. Perspectiva de Conjunto del *Área de Juegos para niños. Fuente: Autor*

Concreto estampado con ventajas da absorción del calor: Andenes del área de Juegos para niños. Ver tabla No. 10

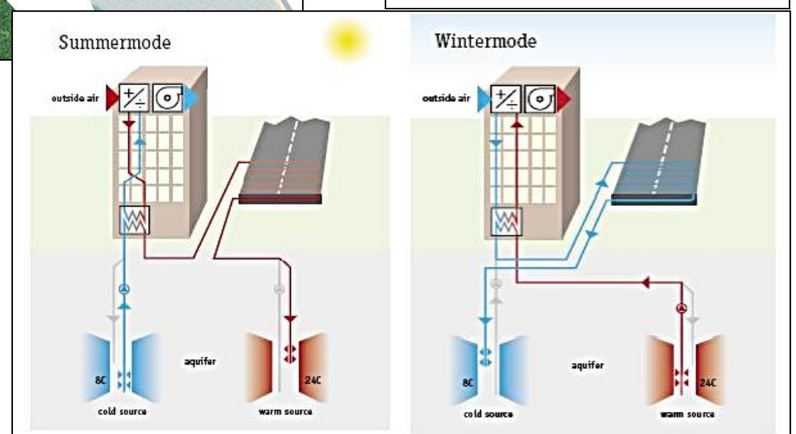


Figura 3. Esquema de funcionamiento en verano (izda.) e invierno (dcha.) del colector asfáltico RES **(Fuente: Ooms Avenhorn)**

[34] Ver Pag. Tabla de Materiales propuestos

Acero	Imagen
Descripción: El acero conserva las características metálicas del hierro en estado puro, pero la adición de carbono y de otros elementos tanto metálicos como no metálicos mejora sus propiedades físico-químicas	
El Reciclaje del Acero: El acero, al igual que otros metales, puede ser reciclado. Al final de su vida útil. Todos los elementos construidos en acero como máquinas, estructuras, barcos, automóviles, trenes, etc., se pueden desguazar, separando los diferentes materiales componentes y originando unos desechos seleccionados llamados comúnmente chatarra. La misma es prensada en bloques que se vuelven a enviar a la acería para ser reutilizados. De esta forma se reduce el gasto en materias primas y en energía que deben desembolsarse en la fabricación del acero. Se estima que la chatarra reciclada cubre el 40% de las necesidades mundiales de acero.	**Propuesta de Mobiliario**

Tabla No 6. Descripción del Acero.

Concreto	Imagen
Descripción: El hormigón o concreto es un material compuesto empleado en construcción formado esencialmente por un aglomerante al que se añade: partículas o fragmentos de un agregado, agua y aditivos específicos.	
Características: La principal característica estructural del hormigón es que resiste muy bien los esfuerzos de compresión, pero no tiene buen comportamiento frente a otros tipos de esfuerzos (tracción, flexión, cortante, etc.),	

Tabla No 7. Descripción del Concreto.

	Los arbustos pueden proveer sombra y pequeñas áreas frescas del jardín. Plantados cerca de un pasillo o un patio, los arbustos también pueden ayudar a bloquear el viento y proporcionar privacidad. El agracejo japonés (Barberis thunbergii) es un arbusto elegante que crece hasta 6 pies (1,83 m) de altura y produce floraciones diminutas en la primavera y bayas rojas a finales del otoño. Aunque florece en climas cálidos, puede tolerar bajas temperaturas de hasta 30 grados Farenheit bajo cero (-34 °C). Otras selecciones arbustivas para climas calurosos incluyen a la Texas ranger (Leucophyllum frutescens), la hortensia y el enebro (Juniperus).
	Las floraciones anuales son plantas que crecen a partir de semillas y echan semillas durante la misma temporada de crecimiento. Las anuales que prefieren las temperaturas cálidas son la floración de tabaco (Nicotiana alata), una enredadera anual que crece en climas cálidos y del sur. Puede crecer hasta 6 pies (1,83 m) de altura y florece en tonos de rojo, blanco, rosa y verde. La milenrama (Achillea millefolium), lantana y begonia de cera (Begonia x semperflorens-cultorum) son plantas anuales que prosperan en el calor.
Perennes	
	Las floraciones perennes pueden proporcionar un soplo de aire fresco en un paisaje caliente latente. Las plantas perennes son aquellas que vuelven año tras año. Las variedades que resisten las bajas temperaturas a menudo se marchitan en climas con períodos prolongados de calor del verano. La hierba mariposa (Asclepias tuberosa) es buena para el clima caliente y es un tipo de flor silvestre que produce flores de color rojo-naranja durante junio, julio y agosto. La yucca, la flor petardo (Crossandra infundibuliformis) y la planta langostino amarillo (Pachstachys lutea) son algunos otros tipos de plantas perennes tolerantes al calor.

Tabla No 8. Propuesta de Arbustos.

4.8 Propuesta de Iluminación
Etapa 3. Área de juegos para niños.[35]

Luminaria de acero inoxidable, con acabado brillante. El mencionado material le otorga la calidad requerida para evitar la corrosión que las inclemencias del clima pueden provocar al tratarse de un elemento exterior.

Utiliza lámparas de halogenuros metálicos, que cuentan con una excelente eficacia lumínica junto a una inmejorable reproducción cromática. Asimismo, esta baliza cumple con la normativa para evitar la contaminación lumínica y presenta un elevado índice de protección contra el polvo y el agua.

Propuesta No. 4.2. Tipo de luminarias. Perspectiva de Conjunto del *Área de Juegos para niños. Fuente: Autor*

Luminarias Solares

Luminarias que funcionan a base de energía proveniente del Sol, la cual es almacenada en baterías para su utilización nocturna.

Las **luminarias solares** son la solución más económica para iluminación pública en entornos sin red eléctrica.

Son una excelente opción ya que ofrecen la mayor calidad y durabilidad, además, pueden mantenerse encendidas durante largos periodos de tiempo de manera garantizada, además de que pueden ser monitoreadas a distancia.

[35] http://decoraciona.com/sofisticacion-en-luminarias-para-exteriores/

http://www.conermex.com.mx/informacion-de-interes/luminarias-solares.html

4.9 Conclusiones

Primeramente, Se realiza un diagnóstico (Ver tabla No.3) de la situación actual del sitio, lo que confirma la urgente rehabilitación del parque, luego se diagnóstica la solución de diseño propuesta por la alcaldía de Managua, para finalmente determinar la inclusión de elementos con enfoque bio-climático que permiten optimizar el nivel de confort del para el usuario.

Segundo, Se implementan la aplicación de software tales como Ecotec y Vasari, herramientas que nos permiten analizar la solución del diseño de parque 14 de septiembre propuesto por la alcaldía de Managua, en donde la interpretación de los datos resultantes nos indican la necesidad de retomar criterios de diseño bioclimático.

Y por último, Al comparar los resultados de análisis de la propuesta de la alcaldía de Managua con los resultados de la propuesta de inclusión de elementos pasivos-activos con enfoque bioclimático se comprueba que, el diseñar con criterios fundamentados en el clima y su comportamiento, se generan espacios amigables con el medio ambiente tanto en espacios abiertos como cerrados en la búsqueda constante de mejorar la calidad humana del ser humano.

4.10 Recomendaciones

Se recomienda a la Alcaldía, reconsiderar la inclusión de los elementos pasivos- activos con enfoque bioclimático propuestos en este trabajo Monográfico para el Parque 14 de Septiembre.

Se recomienda a las Alcaldías de todos los departamentos de Nicaragua, que garanticen que en las propuesta de diseño de los espacios públicos abiertos, se retome la inclusión de elementos pasivos-activos con enfoque bioclimático.

Se recomienda a la comunidad local, a los ecologistas y a las autoridades deportivas estar en constante comunicación con las autoridades pertinentes encargadas de ejecutar el proyecto. Esto ayudara a Garantizar que el estadio se integre mejor en la vida cotidiana de la comunidad, y proveerá mayor rentabilidad financiera al proyecto.

Se recomienda a la universidad, que la clave del éxito de un diseño, ya sea para construcción vertical o de espacios abiertos se fundamenta en un mayor esfuerzo en el diseño formal de las primeras etapas, por ende la inclusión de elementos pasivos- activos con enfoque bioclimático dentro del plan de estudio para el estudiante en sus primeros años de la carrera les ayudara a mejorar los niveles de confort de los proyectos a desarrollar.

Se recomienda a los estudiantes de Arquitectura que construir en la ciudad implica responsabilizarse del paisaje urbano. Al proyectar un edificio o un espacio abierto no podemos permanecer ajenos al espacio público que delimita el tejido formado por áreas construidas, vacío y masa de verdes.

4.11 Bibliografía

Referencias Bibliográficas

Arquitectura tropical en Costa Rica arraigados al clima © 1998. LA NACION S.A.

(El contenido de La Nación Digital no puede ser reproducido, transmitido ni distribuido total o parcialmente sin la autorización previa y por escrito de La Nación S.A.) webmaster@nacion.co.cr

GRUPO EMAT. Grupo de Investigación en Energía Medio Ambiente y Tecnología. Arquitectura y naturaleza. http://www.unalmed.edu.co.

NORMA MÍNIMAS DE ACCESIBILIDAD, NTON 12006-04. Ministerio de Transporte e Infraestructura. República de Nicaragua. Mayo de 2005

Olgyay, Víctor. Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. Ediciones Gustavo Gili, Barcelona. (1998)

Publicación oficial de la Fédération Internationale de Football Association. Cuarta edición completamente revisada, 10,000 copias.

PLAZOLA CISNEROS, Alfredo. Hotel, Enciclopedia de Arquitectura plazola, 10 volumenes.1996 pág. 377. Plazola editores, S.A. DE C.V México.

Sevillano, Juan Pedro, Et Al. Manual de Diseño, Sostenibilidad Energética de la edificación en Canarias. Instituto tecnológico de Canarias S.A. 455 paginas. Islas Canarias, España, 2003.

Uni-Ies. "Arquitectura con Enfoque Bioclimático". Curso de Titulación. Mangua, Abril del 2012

Referencias Monográficas

Lacayo Molina Rosa María, Br. Rene Tórrez Byron Artola. "Anteproyecto de Diseño del Parque Zoológico Arlen Siu de la Ciudad de León". 1era Edición. Managua, Mayo 2005.

Maltez Urbina José Ramón, Br. Pérez Lozano Marvin Javier. "Diseño con Enfoque bioclimático de los espacios públicos Abiertos del parque los amigos, distrito VI, municipio de Managua". 1era Edición. Managua, Septiembre 2014.

Palacios Vidaurre Gabriela Lorena. "Propuesta de Rehabilitación del Parque de las Piedrecitas de la Ciudad de Managua". 1era Edición. Managua, Octubre del 2010.

Rivera Roberto Dary. "Parque Nacional y Zoológico" La Aurora". 1era Edición. Managua, Marzo de 1998.

Ugarte Pérez Ileana, Br. Mendieta Gutiérrez Nadia. "María Parque Municipal Estelí". 1era Edición. Managua, Junio de 1993.

Páginas Web

http://www.topofilia.net/cuatro10RM2.pdf

http://www.javeriana.edu.co/viviendayurbanismo/pdfs/CVU_V2_N4-05.pdf

http://arqiespalfra.wordpress.com/hacia-una-definicion-de-los-espacios-abiertos-urbanos/

http://www.carlaboschetti.com/portfolio/parque-deportivo-mesuca

http://issuu.com/areparq/docs/pdcm_caf_2012

http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/fb812bd5a06244ba062568a30051ce81/c458db2cb334cdcd062570a1005792a4?OpenDocument

http://www.plataformaurbana.cl/archive/2013/11/25/claves-para-proyectar-espacios-publicos-confortables-indicador-del-confort-en-el-espacio-publico/

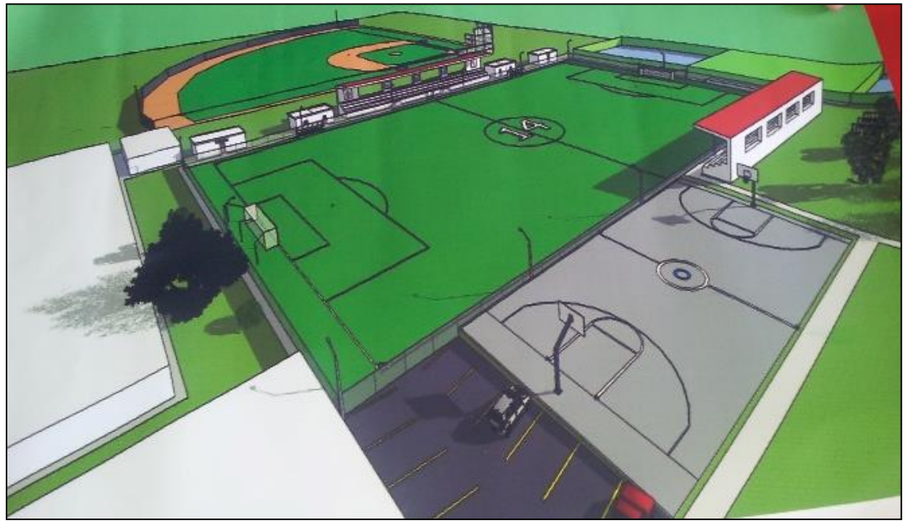
http://aauu2012.wordpress.com/category/social-life-of-urban-spaces/

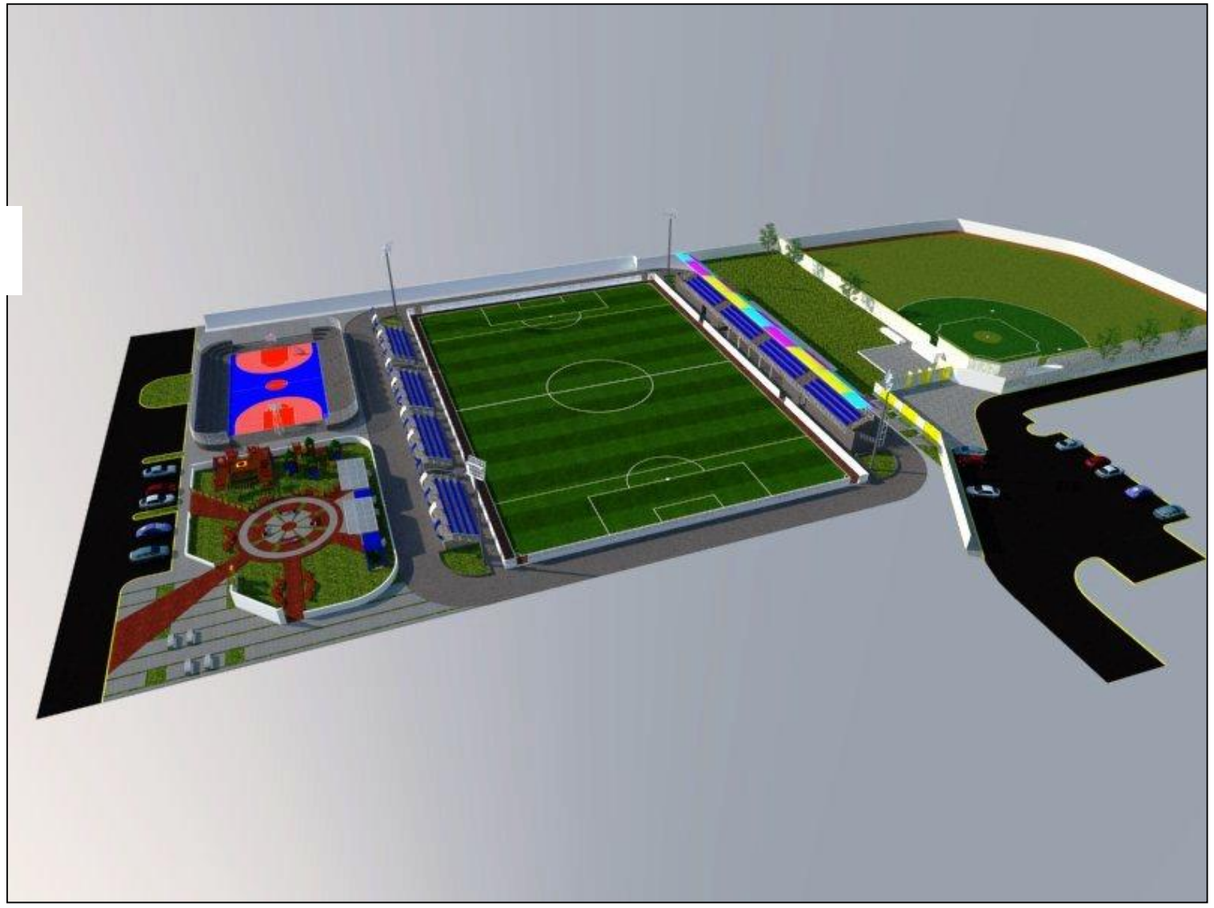
http://elblogdefarina.blogspot.com/2010/12/prevencion-del-delito-y-diseno-urbano.html

http://dc315.4shared.com/doc/FhXf5uVC/preview.html

ANEXOS[36]

Proyecto de Rehabilitación del Parque la 14 de Septiembre propuesto por la Alcaldía de Managua.





*Planos del proyecto del Parque en la 14 de Septiembre propuestos por la Alcaldía de Managua no pueden ser publicados en este momento.

[36] Fuente: Alcaldía de Managua